

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА  
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ  
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES  
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

**4 (298)**

**ШІЛДЕ – ТАМЫЗ 2013 ж.**

**ИЮЛЬ – АВГУСТ 2013 г.**

**JULY – AUGUST 2013**

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА  
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ  
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД  
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА  
АЛМАТЫ, НАН РК  
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р  
ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, медицина ғылымдарының докторы, профессор  
**Ж. Ә. Арзықұлов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

ҚР ҰҒА академигі **И.О. Байтулин** (бас редактордың орынбасары), ҚР ҰҒА-ның академиктері **Н.Ә. Айтқожина**, **И.Р. Рахымбаев**, **М.Х. Шығаева**, **Р.С. Күзденбаева**, **А.М. Мелдебеков**, ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы **Б. М. Махатов**, биология ғылымдарының докторы, профессор **А.Т. Иващенко**, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, б.ғ.д., профессор **Н.П. Огарь**, биология ғылымдарының докторы **Т.С. Балмұханов**, биология ғылымдарының докторы **Р.С. Қарынбаев**, медицина ғылымдарының докторы **Р. И. Юй**, биология ғылымдарының кандидаты **Қ. Ә. Тойбаева** (жауапты хатшы) академик **Я.Б. Блюм** (Украина), академик **А. Амирасланов** (Әзірбайжан), академик **А.С. Сагиан** (Армения), академик **Л.В. Хотылева** (Беларусь), корреспондент-мүшесі **В.В. Швартау** (Украина), б.ғ.д. **А.А. Алдашев** (Қырғызстан), п.ғ.д., проф. **С.В. Суматохин** (Ресей), д.м.н. **В. Хотинеану** (Молдова)

Г л а в н ы й р е д а к т о р

член-корреспондент НАН РК, доктор медицинских наук, проф.  
**Ж. А. Арзықұлов**

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора), академики НАН РК **Н.А. Айтхожина**, **И.Р. Рахимбаев**, **М.Х. Шигаева**, **Р.С. Кузденбаева**, **А.М. Мелдебеков**, доктор сельскохозяйственных наук **Б.М. Махатов**, доктор биологических наук, профессор **А.Т. Иващенко**, член-корреспондент НАН РК, д. б. н., профессор **Н.П. Огарь**, доктор биологических наук **Т.С. Балмұханов**, доктор биологических наук **Р.С. Карынбаев**, доктор медицинских наук **Р.И. Юй**, кандидат биологических наук **К.А. Тойбаева** (ответсекретарь) академик **Я.Б. Блюм** (Украина), академик **А. Амирасланов** (Азербайджан), академик **А.С. Сагиан** (Армения), академик **Л.В. Хотылева** (Беларусь), член-корреспондент **В.В. Швартау** (Украина), д.б.н. **А.А. Алдашев** (Қырғызстан), д.п.н., проф. **С.В. Суматохин** (Россия), д.м.н. **В. Хотинеану** (Молдова),

E d i t o r - i n - c h i e f

correspondent-member of the NAS of the RK, doctor of medical sciences, prof.  
**Zh. A. Arzykulov**

E d i t o r i a l s t a f f:

academician of the NAS of the RK **I. O. Baitullin** (deputy editor-in-chief), academicians of the NAS of the RK **N. A. Aitkhozhina**, **I. R. Rakhimbaev**, **M. Kh. Shigaeva**, **R. S. Kuzdenbaeva**, **A. M. Meldebekov**, doctor of agricultural sciences **B. M. Makhatov**, doctor of biological sciences, prof. **A. T. Ivaschenko**, correspondent-member of the NAS of the RK, doctor of biological sciences, prof. **N. P. Ogar**, doctor of biological sciences **T. S. Balmukhanov**, doctor of biological sciences **R. S. Karynbaev**, doctor of medical sciences **R. I. Yui**, candidate of biological sciences **K. A. Toibaeva** (secretary) academician **Ya. B. Blum** (Ukraine), academician **A. Amiraslanov** (Azerbaijan), academician **A. S. Sagiyani** (Armenia), academician **L. V. Khotyleva** (Belorussia), corresponding member **V. V. Schwartau** (Ukraine), doctor of biological sciences **A. A. Aldashev** (Kyrgyzstan), doctor of pedagogical sciences, prof. **S. V. Sumatkhin** (Russia), doctor of medical sciences **V. Hotineanu** (Moldova)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская» ISSN 2224-5308

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 3000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18 www.akademiyanauk.kz

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

*Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Физиологическое общество Казахстана*

*РГП «Институт физиологии человека и животных»*

*Институт кардиологии и внутренних болезней*



*Республиканская научно-практическая конференция  
«Актуальные проблемы физиологии пищеварения  
и клинической гастроэнтерологии»  
с международным участием,  
посвященная 85-летию Президента  
физиологического общества Республики Казахстан,  
академика НАН РК **К. Т. ТАШЕНОВА***

*Алматы, Республика Казахстан, 1 августа 2013 года.*

*Е. К. МАКАШЕВ*

(Генеральный директор РГП ИФЧЖ КН МОН РК)

## **ПУТЬ СЛАВНЫЙ, ИМЯ ГРОМКОЕ В НАУКЕ**

«Ум, честь, совесть, служить народу» – эти громкие слова принадлежат моему учителю, который стал для меня вторым отцом, Казис Ташеновичу Ташенову, он заслужил и стал примером во всем как преданный и верный своим идеалам Ученый с большой буквы. Еще в детстве на его долю выпали тяжелые годы испытаний голод, коллективизация, быть старшим в семье среди братьев после смерти отца, матери и старших братьев, погибших в последних страшных войнах. Трудности он преодолевал, закаляя свой характер и на трудовом фронте. Закончил зооветеринарный техникум в Петропавловске, в Омске – сельскохозяйственный институт с отличием. Как отличника учебы Казис Ташеновича направляют в аспирантуру Академии наук Казахской ССР. С этого момента жизнь Казис Ташеновича круто изменилась. Поддержка великих людей с кем ему пришлось встречаться оказалась в его жизни решающей. Это были Каныш Имантаевич Сатпаев, Александр Порфирьевич Полосухин, Найля Уразгуловна Базанова – первые его учителя, государственные общественные деятели, стоявшие у истоков казахстанской науки, создатели физиологической науки в Казахстане. Это было время становления и физиологической науки в Республике Казахстан. Казис Ташенович одним из первых молодых перспективных ученых окунулся в фундаментальный мир познания и совершенствования. Они не ошиблись в его профессиональной деятельности, когда он становился заведующим лабораторией, директором Института, председателем медико-биологического отделения НАН РК. Он уже имел большой опыт организаторской работы, научно-педагогической деятельности. Возглавив Институт, Казис Ташенович добился того, что в 1988 году специальным решением Отделения физиологии АН СССР он стал головным научным учреждением по проблеме физиология лимфатической системы и руководителем. Его наследие – сохранение фундаментальной физиологической науки. Преданность и верность Институту и НАН РК и самое главное родной лаборатории, в которой работают его ученики и продолжатели его идей – отличительная черта Учителя. Это как архитектурный памятник Павловской научной классической школы, классика, как мы говорим, это методология и методы исследования в хронических условиях и острых опытах на продуктивных и лабораторных животных. До сих пор его хирургические методы исследования физиологии пищеварительной системы являются эталоном высшей пробы экспериментальной хирургии. Разработаны уникальные хирургические приемы на сельскохозяйственных животных с выведения протока слюнных желез, выкраивания малого желудка, разделения протоков поджелудочной железы и желчного, а также операции на кишечнике. Кроме того, предложен оригинальный метод канюлирования глуболежащих кровеносных сосудов. В целях изучения регуляции органов пищеварения приводятся хирургические методы, связанные с перерезкой нервов и вживления микроэлектродов на отдельных участках периферической и центральной нервной системы. Экстракорпоральной перфузии пищеварительных органов в изучении детоксикации организма с помощью лимфатической системы и применением новых адсорбирующих добавок.

Его талант как учителя, экспериментатора-исследователя проявляется среди его учеников, которые последовательно и планомерно вносят вклад в развитие физиологической науки в Казахстане и мирового сообщества. Он всячески проявляет заботу о сотрудниках, старается передать знания, опыт работы, чуткое отношение к молодым, еще неопытным ученым, видно, как он потопически трепетно, с любовью к ним относится. Никогда не видели его высокопарным, ко всем

подходит одинаково без прикрас. Мягкий по натуре, немногословный, с неподдельной игривостью в глазах, немного прищурился, начинает в шуточной форме беседу или разговор. Может всех возле себя настроить на лирический лад, все возле него чувствуют себя комфортно и спокойно. Вот это и есть Ташеновский подход, все его любят за это и за его справедливость во всем. Все его душевные порывы притягательны и создают атмосферу доброжелательности.

Честно исполнив свой долг перед отечественной наукой, будучи директором, заведующим лабораторией, он, как многогранная личность с гражданской позицией понимает, что сейчас новое мышление, новые интеграции в науке, информационный бум с инновационными подходами, и он не отстает, идет в ногу с этим прогрессом. Потому что его школу знают, знают его заслуги перед отечественной наукой. Международное признание, которое он получил, до сих пор является, визитной карточкой для всех физиологов Казахстана. Его девиз – один за всех все за одного – проявляется во всех отношениях между всеми сотрудниками Института. Идея создать технологическую линию по получению отечественной биологически активной добавки на основе природных соединений получила уже давно признание – еще в советское время и сейчас активно внедряется и эта линия уже скоро встанет на свои рельсы. Будущее в кормлении жвачных животных, требующие иного подхода, с нынешней кормовой базой страны, видится за разработками нового поколения биологически активных добавок с антиоксидантными свойствами, активными веществами, витаминами и адсорбирующими препаратами. Казис Ташенович разработал и внедрил эти уже препараты на всех видах сельскохозяйственных животных, птиц, свиней и рыб. На основе фундаментальных исследований, клеточных метаболизм и органических взаимоотношений, переходящих в функциональные системы организма. Это его кредо и излюбленный подход – изучать все процессы в хронических условиях, а также все системные изменения в организме, что в дальнейшем раскроют механизмы регуляции пищеварительных процессов, которые помогут разрешить эти подходы в кормлении животных. Общество физиологов Казахстана, огромную плеяду ученых, вот уже двадцать лет с лишним возглавляет Президент Казис Ташенович Ташенов, академик, д.б.н., профессор. Самой судьбой предначертана интеграция всех региональных сообществ объединение в единый, активный союз. Сегодня союз активно работает, и в этом большая заслуга Казис Ташеновича бессменного лидера. И, конечно же, к нему тянется ряд ученых из бывших союзных республик, и естественно, дружественные связи между странами сохраняются и восстанавливаются.

В настоящее время Казис Ташенович полон оптимизма и творческого подъема. Я глубоко убежден, что символом творческого подъема и активного долголетия в науке – это каждодневное познание и обретение новых научных идей для успешного воплощения в жизнь, как это делает самый наш верный учитель и наставник Казис Ташенович Ташенов.

Поздравляем Учителя с юбилеем и желаем творческого долголетия и крепкого здоровья.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Е. К. МАКАШЕВ<sup>1</sup>, Е. С. БИЛЯЛОВ<sup>2</sup>, Е. Е. МАКАШЕВ<sup>1</sup>, А. Е. ЖУНУСОВ<sup>2</sup>, В. Г. НИГАЙ<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>РГП ПХВ «Институт физиологии человека и животных» КН МОН РК, Алматы

<sup>2</sup>ТОО «Северо-Казахстанский НИИ животноводства и растениеводства»)

## ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА УТОК ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ СОЛЯМИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

### Аннотация

Результаты экспериментов в условиях хронического опыта на утках показали, что при интоксикации организма солью свинца и кадмия происходит дестабилизация обменных процессов и возникает гипопроteinемия.

**Ключевые слова:** соли тяжелых металлов, интоксикация, резистентность, адсорбент, биологически активная добавка.

**Кілт сөздер:** ауыр металл тұздары, улану, резистенттілік, адсорбент, биологиялық белсенді қоспа.

**Keywords:** salts of heavy metals toxicity, resistance, adsorbent, a biologically active additive.

В настоящее время вводится в рацион биологически активные добавки, имеющие в своем составе большой процент зерновых культур пшенично-ячменно-ржаные компоненты, обогащенные рядом микроорганизмов, продуцирующие ферменты, способные, с одной стороны, противостоять неблагоприятным условиям в процессе производства комбикормов и агрессивной среды кишечника, и, с другой стороны способны расширить ассортимент ферментов в кишечнике, по активности которых у птицы наблюдается белковый дефицит. Всевозрастающая опасность возникает в связи с загрязнением биосферы отходами производства тяжелыми металлами. Попадая в организм животных и птиц с кормом и водой, накапливаясь в органах выделительной системы в большинстве случаев и приводит к вспышкам заболеваний, понижается резистентность организма. Понижается всасывание питательных веществ в кишечнике, за счет вязкости содержимого кишечника и ускорения прохождения корма через желудочно-кишечный тракт, что в итоге также приводит к снижению продуктивности.

В связи с этим особое внимание нужно уделять выведению из организма тяжелых металлов с помощью природных адсорбентов. Согласно многочисленным исследованиям можно констатировать, что применение биологически активных добавок, насыщенных природными адсорбентами способствует нейтрализации и выведению из организма птицы тяжелых металлов.

Целью исследований явилось изучить влияние ионов свинца на продуктивность кур-несушек и резистентность организма.

Исследования проводились в виварии Института физиологии человека и животных в хронических экспериментах на 25 утках. Длительность опыта составила 14 и 30 дней. В эксперименте применялась специализированная биологически активная добавка (БАД), состоящая из концентрированного субстрата хлореллы, зеленой массы из проращиваемых зерен ячменя с дегидратированным бентонитом в соотношении 1:20:0,2. Вносили БАД в предварительно подготовленный корм, тщательно перемешивали. Норма ввода БАД 10 г на 1 кг готового корма. Использовали подготовленный корм с БАД сразу, не храня его. Так как БАД содержит биологически активные компоненты, которые желательно одновременно использовать при включении в основной рацион.

Для получения желчи и крови из портальной вены проводили хирургические вмешательства. Под тиопентальным наркозом (50 мг/кг массы уток) производили забор крови из портальной вены и желчи из желчного пузыря во всех сериях опыта исследования. Провели пять серий опытов. Первая серия опытов была контрольной. Затем во второй серии опытов уткам задавали в корм соль свинца 2 мг на кг корма в течение 10 дней. В третьей серии опытов утки подвергались затравке солью кадмия 2 мг на кг корма. В четвертой серии опытов задавались биологически активная добавка с затравкой солью свинца в корм и в пятой серии опытов с затравкой солью кадмия добавляли в корм БАД.

Результаты исследований показали, что при введении в рацион уткам ацетата свинца произошло резкое увеличение содержания аммиака в желчи и в плазме крови портальной вены соответственно на 32 и 15 % по сравнению с контролем. В третьей серии опытов при введении уткам соли кадмия содержание аммиака в желчи и в плазме крови из портальной вены также увеличилось на 93, 70 %, соответственно по сравнению с контролем. В четвертой и пятой сериях опытов при введении в корм солей тяжелых металлов совместно скармливанием БАД в желчи концентрация аммиака повысилась на 30 и 8 % по сравнению с контролем, а в плазме крови портальной вены, наоборот, снизилась на 23 и 21 % (таблица 1).

Концентрация мочевины в желчи уток в контрольной серии опытов равнялась  $73,9 \pm 1,8$  мг/100мл, а в крови из портальной вены –  $9,13 \pm 0,06$  мг/100мл. При введении соли свинца содержание мочевины в желчи было на 27 % больше, чем в контроле, а в плазме крови из портальной вены на 25 %. В третьей серии опытов при введении ацетата кадмия содержание мочевины в плазме крови портальной вены увеличилось на 15 %, в желчи – 18 % по сравнению с контролем. В четвертой серии опытов содержание мочевины в плазме крови из портальной вены при добавлении соли свинца и БАД уменьшилось на 25 %, в желчи – 15 %, чем в контроле. В пятой серии опытов с введением уткам соли кадмия с БАД в желчи и в плазме крови портальной вены наблюдались снижение концентрации мочевины по сравнению с контролем.

При интоксикации организма солью свинца в плазме крови и из портальной вены уток по сравнению с контрольной серией содержание щелочной фосфатазы было больше на 57 %, а в смывах с эритроцитов – 71 %. Содержание общего белка в плазме крови из портальной вены понизилось на 14 %, а в смывах на эритроцитах – 11 % по сравнению с контролем. Содержание глюкозы в плазме крови из портальной вены увеличилось по сравнению с контролем на 9 %, а в смывах на эритроцитах не изменялось (таблица 2). При введении БАД находилось на уровне контроля. Введение соли свинца в организм уток приводило к увеличению концентрации холестерина в плазме крови и в смывах эритроцитов, а добавление БАД стабилизировало концентрацию холестерина. Такая же картина наблюдалась по содержанию триглицеридов.

Результаты экспериментов в условиях хронического опыта на утках показали, что после интоксикации организма солью кадмия содержание всех исследуемых веществ по крови и в смывах на эритроцитах резко увеличилось, а при введении биологически активной добавки их содержание приблизилось к контролю.

Таким образом, при интоксикации организма солью свинца и кадмия происходит дестабилизация обменных процессов и возникает гипопротейнемия. Адсорбционно-транспортная способность мембран эритроцитов крови из портальной полости вены, показывает о компенсаторно-приспособительной реакции организма при стрессе на фоне введения в корм биологически активной добавки для обеззараживания организма солями тяжелых металлов.

### Резюме

*Е. К. Мақашев<sup>1</sup>, Е. С. Біләлов<sup>2</sup>, Е. Е. Мақашев<sup>1</sup>, А. Е. Жүнісов<sup>2</sup>, В. Г. Нугай<sup>1</sup>*

*(<sup>1</sup>РГП ПХВ «Институт физиологии человека и животных» КН МОН РК, Алматы)*

*(<sup>2</sup> ТОО «Северо-Казахстанский НИИ животноводства и растениеводства»)*

**АУЫР МЕТАЛДАР ТҰЗДАРМЕН УЛАНУ КЕЗІНДЕ ҮЙРЕК АҒЗАСЫНЫҢ  
РЕЗИСТЕНТТІЛІГІН АРТТЫРУ МАҚСАТЫНДА БИОЛЛОГИЧЛЫҚ БЕЛСЕНДІ  
ҚОСПАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ**

Үйректерге жүргізілген созылмалы тәжірибе нәтижесі, организмнің қорғасын, кадмий тұздарымен улану кезінде зат алмасу үдерісінің бұзылып, гипопротейнемияның орын алатындығын көрсетті.

**Кілт сөздер:** ауыр металл тұздары, улану, резистенттілік, адсорбент, биологиялық белсенді қоспа.

**Summary**

*E. K. Makashev<sup>1</sup>, E. S. Bilyalov<sup>2</sup>, E. E. Makashev<sup>1</sup>, A. E. Zhunusov<sup>2</sup>, V. G. Nigai<sup>1</sup>*

(<sup>1</sup>Institute of Human and Animal Physiology SC MES RK, Almaty)  
(<sup>2</sup>North Kazakhstan Institute of Animal and Plant, LTD)

APPLICATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES  
TO ENHANCE THE RESISTANCE OF THE ORGANISM DUCKS  
IN INTOXICATION HEAVY METAL SALTS

The results of experiments in chronic experiment on ducks showed that the intoxication of lead and cadmium salt is destabilized metabolism and there is hypoproteinemia.

**Keywords:** salts of heavy metals toxicity, resistance, adsorbent, a biologically active additive.

*Поступила 15.07.2013 г.*

*Е. К. МАКАШЕВ<sup>1</sup>, Е. С. БИЛЯЛОВ<sup>2</sup>, Е. Е. МАКАШЕВ<sup>1</sup>, А. Е. ЖУНУСОВ<sup>2</sup>, В. Г. НИГАЙ<sup>1</sup>*

(<sup>1</sup>РГП ПХВ «Институт физиологии человека и животных» КН МОН РК, Алматы  
<sup>2</sup>ТОО «Северо-Казахстанский НИИ животноводства и растениеводства»)

## **АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ КРОВИ У РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП КУР-НЕСУШЕК ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В РАЦИОН КОРМЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ**

### **Аннотация**

Проведен анализ крови на аминокислотный состав в разных возрастных группах кур-несушек кросса «Радонит» при добавлении в основной рацион нетрадиционных, биологически активных добавок на основе бентонитовой глины и хлореллы. В наших опытах установлено, что комбикорм, богатый по составу микроэлементам за счет бентонита и по аминокислотам за счет хлореллы до 10–12% при определенных условиях ведет к положительным сдвигам на биохимические процессы, протекающие в организме птицы.

**Ключевые слова:** аминокислоты, адсорбент, биологически активная добавка.

**Кілт сөздер:** аминқышқылдары, адсорбент, биологиялық белсенді қоспа.

**Keywords:** amino acid, adsorbent, a biologically active additive.

На основании обследования крови по аминокислотному составу можно теоретически регулировать обмен веществ в организме птицы во время интенсивного откорма и яйцекладки, прослеживая рост и массу птицы. Устранить дефицит аминокислот в комбикорме добавлением до нормы недостающей аминокислоты, при этом регулируя несбалансированность комбикормов по протеину, может привести к резкому увеличению скорости повышения продуктивности птицы. Разработка оптимальных рецептов комбикормов по аминокислотному составу, эффективно используемых в кормлении является актуальной проблемой в изучении обмена белков и аминокислот.

В связи с этим изучение механизмов регуляции аминокислотного дисбаланса в организме птиц при интенсивном откорме птицы и сбалансированности кормов за счет биологически активных добавок представляет научный и практический интерес.

Основной целью исследования явилось изучение аминокислотного состава крови в разных возрастных группах кур-несушек кросса «Радонит» при добавлении в основной рацион нетрадиционных биологически активных добавок на основе бентонитовой глины и хлореллы.

В промышленном цехе ТОО «Бишкульская птицефабрика» Северо-Казахстанской области были проведены исследования с целью изучения влияния биологически активной добавки на основе бентонитовой глины и хлореллы на продуктивность и аминокислотный состав крови у разных возрастных групп гибридных курах-несушках кросса «Радонит». Методом аналогов сформировали четыре группы. В 1 группе находились куры в возрасте 7-8 мес., во 2 группе – 13-14 мес., в 3 группе – 21-22 мес., в 4 группе – 24-25 мес.

В эксперименте применялась специализированная полнорационная биологически активная добавка (БАД) для всех групп птиц с набором витаминов и микроэлементов согласно рекомендации ГОСТа. Вносили БАД в предварительно подготовленный корм, тщательно перемешивали. Норма ввода БАД 10 г на 1 кг готового корма. Использовали подготовленный корм с БАД сразу, не храня его. Так как БАД содержит биологически активные компоненты, которые желательнее одновременно использовать при включении в основной рацион. В крови изучали аминокислотный состав на аминокислотном биохимическом анализаторе.

Результаты исследования показали, что при добавлении биологически активной добавки в рацион кур-несушек различных групп по возрастным периодам в плазме крови изменялся аминокислотный состав. Так, в 1 группе преобладают в крови формации заменимых аминокислот серина, тирозина, триптофана, незаменимых аминокислот было больше, чем в 3 и 4 группах (таблица 1).

Во 2 группе в крови после кормления биологически активной добавкой больше преобладало незаменимых аминокислот, чем в остальных группах. В третьей и четвертой группах незаменимых

аминокислот в крови было больше, чем в 1 и 2 группах, а также заменимых аминокислот орнитина, цистина.

Анализ крови по аминокислотному составу у кур-несушек показывает, что по незаменимым аминокислотам можно судить об избытке серосодержащих аминокислот. В 4 группе преобладают в процентном соотношении метионина, чем в остальных группах. Метионин является структурной аминокислотой, необходимой для биосинтеза протеина, принимает участие в процессах синтеза цистина, витаминов, ферментов и гормонов. Отмечено нормализующее содержание метионина, влияющий на жировой обмен печени и на антиокислительные свойства организма. Поэтому мы предполагаем, что при уменьшении содержания в крови аминокислот, таких как аргинина, глицина, лейцина, фенилаланина, треонина и валина, можно определить скорость роста птицы, а впоследствии – продуктивность. При этом они осуществляют информационную связь, через генетический аппарат клетки для обеспечения процессов роста, развития, дифференцировки и поддержания структуры организма. Обогащение корма БАД позволило улучшить состояние здоровья птицы, восполнить недостаток витаминов и минералов в организме, увеличить яйценоскость и привесы. Через 30 дней живая масса кур-несушек перовой группы (контрольной) составила 1300 г. Через 30 дней после кормления основным рационом и добавлением в корм БАД живая масса кур-несушек второй группы составила 1350 г. 3 группы – 1360 г. и соответственно в 4 – 1365 г. При кормлении и добавлении в рацион БАД к 4 недельному периоду эксперимента куры-несушки достигали пика продуктивности (6-7 яиц в неделю).

В опытах установлено, что комбикорм богатый по составу микроэлементов за счет бентонита и по аминокислотам за счет хлореллы до 10–12% при определенных условиях ведет к положительным сдвигам на биохимические процессы, протекающие в организме птицы. Если сравнивать по группам, то с возрастом учитывается потребность в метионине при взаимодействии с цистином, так в 3 и 4 группах увеличивается яйценоскость и масса яйца при таком раскладе. Каждая незаменимая аминокислота уникальна и недостаток одной из них в составе рациона непременно ведет к уменьшению потребления корма птиц. Так же установлено, что взаимодействие минеральных компонентов в рационах птицы и состав аминокислот может изменить вкусовые качества корма и ослабить действие других ингредиентов комбикорма. Но в целом установлено, что высокие источники кальция, уровень цинка правильный баланс электролитов натрия, калия и хлоридов в рационе необходим для роста, синтеза костной ткани, качества скорлупы и усвоения аминокислот. С уменьшением в крови содержания лизина, аргинина и снижение содержания в организме калия может повлиять на катаболизм, или распад тканей.

Таким образом, можно констатировать, что в 1 и 2 группах у кур-несушек от 7 мес. до 22 мес. в крови больше преобладают незаменимые аминокислоты, а заменимых аминокислот в крови больше содержалось в 1 группе по сравнению с другими группами. При наращивании мышечной массы определенное место имеет отношение к количеству протеина, поступившему в организм. Поэтому, в первые месяцы откорма больше требуется в кормах незаменимых аминокислот, тем самым говорит об улучшении питательной ценности данной биологически активной добавки, а, следовательно, и высокой питательной ценности протеина. На основе общего содержания незаменимых аминокислот, их соотношения в крови можно говорить о биологической доступности сравнивая обмен белков и аминокислот, рассчитывая индекс сбалансированности содержания в комбикормах аминокислот.

Выводы:

1. Поступление незаменимых аминокислот в кровь способствует повышению продуктивности птиц и биологической ценности самого белка при сохранении в возрастных аспектах мускулатуры и живой массы.

2. комбикорм богатый по составу микроэлементов за счет бентонита и по аминокислотам за счет хлореллы до 10–12% при определенных условиях ведет к положительным сдвигам на биохимические процессы, протекающие в организме птицы.

3. При кормлении и добавлении в рацион БАД к 4 недельному периоду эксперимента куры-несушки достигали пика продуктивности (6-7 яиц в неделю) и в живой массе.

### Резюме

*Е. К. Мақашев<sup>1</sup>, Е. С. Біләлов<sup>2</sup>, Е. Е. Мақашев<sup>1</sup>, А. Е. Жүнісов<sup>2</sup>, В. Г. Нигай<sup>1</sup>*

(<sup>1</sup>ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы  
<sup>2</sup>«Солтүстік Қазақстан мал және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ» ЖШС)

#### АЗЫҚҚА БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПА ҚОСУ КЕЗІНДЕГІ ӘРТҮРЛІ ЖАС КЕЗЕҢДЕРІМЕН ТОПТАРҒА БӨЛІНГЕН ҮЙРЕКТЕР ҚАНЫНЫҢ АМИНҚЫШҚЫЛДЫҚ ҚҰРАМЫ

Бентонитті балшық және хлорелла негізіндегі биологиялық белсенді қоспаларды әртүрлі жас кезеңдерімен топқа бөлінген кросс «Радонит» үйректердің негізгі ағзасына дәстүрлі емес биологиялық белсенді қоспаларды қосқан кезде олардың қанындағы аминқышқылдары құрамына талдау жүргізілді.

**Кілт сөздер:** аминқышқылдары, адсорбент, биологиялық белсенді қоспа.

### Summary

*E. K. Makashev<sup>1</sup>, E. S. Bilyalov<sup>2</sup>, E. E. Makashev<sup>1</sup>, A. E. Zhunusov<sup>2</sup>, V. G. Nigai<sup>1</sup>*

(<sup>1</sup>Institute of Human and Animal Physiology SC MES RK, Almaty  
<sup>2</sup>North Kazakhstan Institute of Animal and Plant, LTD)

#### AMINO ACID COMPOSITION OF BLOOD OF DIFFERENT AGE GROUPS LAYING HENS WHEN ADDED TO THE DIET OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES

The analysis of blood on amino acid composition in different age groups of hens cross "radonit" in addition to the basic diet of non-traditional dietary supplements on the basis of bentonite clay and chlorella. In our experiments we found that the composition of the compound feed rich in trace elements at the expense of the bentonite and the amino acids at the expense of chlorella to 10-12% under certain conditions, lead to positive changes in the biochemical processes in the body of the bird.

**Keywords:** amino acid, adsorbent, a biologically active additive.

*Поступила 15.07.2013 г.*

А. С. АБДЫКЕРИМОВА, А. Б. АГАДИЛОВА

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы)

## МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЖИВОТНЫХ ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ НА ФОНЕ ВВЕДЕНИЯ ЛИПОВОЙ КИСЛОТЫ

### Аннотация

Отмечено регенерирующее действие липоевой кислоты при деструктивных изменениях в тканях органов пищеварения под влиянием ацетата свинца.

**Ключевые слова:** токсический гепатит, липоевая кислота, печень, органы

**Кілт сөздер:** улану нәтижесіндегі гепатит, липой қышқылы, бауыр, мүшелер.

**Keywords:** toxic hepatitis, lipoic acid, liver, organs.

Тотальное загрязнение окружающей среды влечет к повышенному содержанию токсических веществ в природе, пище, что делает уязвимым, прежде всего, печень. Печень является тем важным органом, который очищает наш организм от любых токсичных веществ, причем независимо от того, каким образом они в него попали. Токсический гепатит могут вызывать и такие элементы, как мышьяк, селен и свинец. Причем они негативно изменяют обмен в печени серосодержащих аминокислот. Токсический гепатит – весьма неприятная и опасная болезнь печени. Перегруженная печень перестает справляться со своими функциями и начинается активная интоксикация организма.

Среди множества средств, обладающих противовоспалительными, антиоксидантными, детоксикационными свойствами, обращает на себя внимание липоевая или тиоктовая кислота. Липоевая кислота, обладая самостоятельным антиоксидантным потенциалом, обеспечивает мощную поддержку работы других антиоксидантных систем в организме, детоксицирующее действие  $\alpha$ -липоевой кислоты обеспечивает ее высокую эффективность в лечении гепатитов, циррозов печени.

С целью изучения регенерирующих свойств липоевой кислоты были проведены морфологические исследования образцов тканей печени, почки, кишечника и лимфатических узлов.

**Методы исследования.** Исследования проводились на кроликах массой 3–3,5 кг. Животным предварительно вызывали токсический гепатит путем введения *per os* соли ацетата свинца  $Pb(NH_4)_2$  из расчета 20 мг на голову в течение 7 дней.

Кусочки исследуемых тканей фиксировались в 10 % нейтральном формалине. Затем по стандартной методике заливали в парафин и делали срезы толщиной 4–5 мкм. Для обзорного гистологического исследования препараты окрашивали гематоксилином и эозином по методу Майера. Анализ и фотографирование препаратов проводили на цифровом микроскопе фирмы Leica-DM-1000.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Морфологическая картина на срезах печени показала, что при экспериментальном гепатите в отличие от контроля значительно нарушена гистоархитектоника печеночных клеток. Наблюдались участки развитой соединительной ткани между гепатоцитами, отмечена между дольками жировая дистрофия, просветы синусоидов были расширены. Микрососуды печени кровенаполнены. После введения биологически активных веществ на срезах печени не выявлено резких нарушений в строении гепатоцитов. Микрососуды печени без патологических изменений. Печеночные дольки представлены сетью балок с четко выраженными границами.

При экспериментальном гепатите на срезах лимфатических узлов отмечена рыхлость ткани, отечность и наличие единичных эритроцитов в синусах узла. После введения липоевой кислоты отек капсулы лимфоузла уменьшается, значительно исчезает рыхлость лимфатических синусов, и кровеносные сосуды лимфоузла находятся в состоянии, близком к норме.

На срезах почки при экспериментальном гепатите было выявлено, что микрососуды почечной капсулы, в отличие от контрольных препаратов, находятся в расширенном состоянии. Капилляры

клубочка кровенаполнены, в просвете отдельных канальцев обнаружены эритроциты. Проксимальные канальцы в корковом веществе образуют плотно сгруппированные петли. После введения липоевой кислоты на срезах почки было видно, что капилляры клубочка образуют четкую сеть, однако, остаются в расширенном состоянии.

На гистосрезях тонкой кишки при экспериментальном гепатите выявлено, что кишечные ворсинки разной величины и нерегулярны. Устье между ворсинками местами не очень выявляется. Лимфоидная ткань инфильтрирует собственную пластинку кишечных ворсинок. Слизистая оболочка, кишечная ворсинка, крипты, собственная пластинка слизистой оболочки и подслизистая основа находятся в рыхлом состоянии.

После введения липоевой кислоты на срезах не выявлено утолщения слизистой оболочки Кишечника. Морфо-структура кишечника без явных отклонений, лишь отмечается некоторая инфильтрация подслизистой основы.

Таким образом, результаты проведенных гистологических исследований показывают, что коррекция токсического гепатита липоевой кислотой способствует восстановлению детоксикационной функций печени, улучшает белковый обмен и оказывает регенерирующее действие на клетки печени, почки, лимфатических узлов и слизистую оболочку тонкого отдела кишечника организма.

### Резюме

*А. С. Абдыкеримова, А. Б. Агадилова*

#### УЛАНУ НӘТИЖЕСІНДЕГІ ГЕПАТИТ КЕЗІНДЕ ЖАНУАРЛАРҒА ЛИПОЙ ҚЫШҚЫЛЫН БЕРУДІҢ АСҚОРЫТУ МҮШЕЛЕРІНІҢ ҚҰРЫЛЫМ-ҚЫЗМЕТТІК ЖАҒДАЙЫНА ӘСЕРІ

Қорғасын ацетатының әсері нәтижесінде орын алған асқорыту мүшелері ұлпаларындағы құрылымдық өзгерістерді липой қышқылының қалыпқа келтіру қасиеті байқалған.

**Кілт сөздер:** улану нәтижесіндегі гепатит, липой қышқылы, бауыр, мүшелер.

### Summary

*A. S. Abdykerimova, A. B. Agadilova*

#### MORPHO-FUNCTIONAL STATE OF THE INTERNAL ORGANS OF ANIMALS AT TOXIC HEPATITIS WHEN WE ADD LIPOIC ACID

Noted regenerative effect of lipoic acid at destructive changes in the tissues of the digestive system under the influence of lead acetate.

**Keywords:** toxic hepatitis, lipoic acid, liver, organs.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Ә. Б. АҒАДІЛОВА, Ә. С. АБДЫКЕРИМОВА

(Адам және жануарлар физиологиясы институты РМК, ҚР БҒМ ҒК)

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫ ГЕПАТИТ ЖАҒДАЙЫНДА ОРГАНИЗМДЕГІ АЗОТТЫҚ АЛМАСУҒА ЛИПОЙ ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ ӘСЕРІ

### Аннотация

Жануарларға биологиялық белсенді зат – липой қышқылын беру бауырдың уытты қайтару қызметін қалыптастырып, организмдегі азоттық және липидтік алмасуды жақсартады, қорғасын тұзының жануарлар организмдеріне зиянды әсерін төмендетеді.

**Кілт сөздер:** гепатит, қан, лимфа, липой қышқылы.

**Ключевые слова:** гепатит, кровь, лимфа, липоевая кислота.

**Keywords:** hepatitis, blood, lymph, lipoic acid.

Бүгінгі таңдағы экологиялық мәселелер адамның аса маңызды тіршілік органдары ми, жүрек, бауырдың бұзылуына әсер ететін қоршаған ортаның өзгерістеріне әкеп соғады. Организмнің асқорыту жүйесінің морфофункционалдық жағдайын зерттеу осы өткір мәселені шешудің бірден-бір ұтымды жолы болып саналады. Улы заттар организмге негізінен асқорыту жолдары арқылы түсе отырып, бірінші кезекте бауырды зақымдайды. Бауырда жинақтала отырып, ұлпаның құрылымы мен метаболизм процесін бұзып гепатит тудырады. Бауыр біздің организмді кез келген улы әсерден қорғайтын аса маңызды мүше болып есептеледі. Оны зақымдайтын зиянды заттардың әсері де түрліше болып келеді. Улы гепатит бауыр үшін аса ауыр жағымсыз әсерімен байқалады. Уланған бауыр өз функциясын қажетінше атқара алмауы себебінен, біртіндеп организм интоксикацияға ұшырай бастайды. Қазіргі кезде қабынуға, улануға қарсы қолданылатын көптеген препараттардың ішінде липой қышқылы ерекше көңіл аудартады. Липой қышқылы организмдегі жеке дара антиоксиданттық қасиетімен қоса, бауыр циррозы, гепатит кезіндегі оң әсерімен, липид алмасуындағы маңызды ролімен, сондай-ақ қабынуға қарсы, өт айдау мен спазмолиттік әсерімен және иммунитет түзуші қасиетімен ерекшеленеді.

Біздің жұмысымыздың мақсаты қорғасын ацетатымен тудырылған гепатит кезінде липой қышқылының бауыр функциясын қалпына келтіру әсерін зерттеу болып табылады. Салмағы 3–3,5 кг болатын қояндарға үш кезеңнен тұратын тәжірибе жүргізілді. Алғашқысы бақылау кезеңі, екіншісі қорғасын тұзы (20 мг 7 күн бойы) арқылы тудырылған гепатит кезеңі, соңғысы қорғасын тұзымен қоса липой қышқылын (тәулігіне 25 мг) енгізу кезеңі.

Липой қышқылы сондай-ақ организмге түскен басқа да антиоксиданттардың (мысалы, А, Е дәрумендерінің) сіңірілуіне жағдай жасайды. Қан бауырдың қақпа және вена тамырларынан, ал лимфа ішек лимфасы тамырларынан алынды. Жүргізілген тәжірибелердің нәтижесінде улы гепатит кезінде бауырдың азот алмасу қасиетінің бұзылуы байқалды. Аммиак мөлшері бауыр қақпа қанында екі есеге дейін, ал мочевиная – 25,2 %-ға артқанын байқадық. Ал жоғарғы вена қан тамырларынан алынған қандағы аммиак концентрациясы 86,9%-ға, мочевиная – 20,3%-ға жоғарылады. Лимфа құрамындағы аммиак мөлшері екі еседен аса мөлшерде көбейсе, мочевиная 63,8%-ға артқанын байқадық. Бұл мәліметтер бауырдың синтездік қызметінің бұзылғанын көрсетеді. Зерттеу барысында липой қышқылын қолдану аммиак пен мочевиная концентрациясы деңгейінің төмендеуіне әсер етті. Бауыр қақпа венасынан алынған қан плазмасындағы аммиак мөлшерінің төмендеуі 37 % болса, жоғарғы вена тамырының қан құрамындағы мөлшері 14%-ға азайды. Аммиактың едәуір мөлшері белок алмасу процесінің соңғы өнімі болып саналатын мочевинаяны синтездеуге жұмсалады. Бұл бауырдың азот алмасу функциясының қалпына келе бастауын көрсетеді.

**Резюме**

*А. Б. Агадилова, А. С. Абдыкеримова*

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК)

**ВЛИЯНИЕ ЛИПОЕВОЙ КИСЛОТЫ НА АЗОТИСТЫЙ ОБМЕН В ОРГАНИЗМЕ  
ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГЕПАТИТЕ**

Введение в организм биологически активного препарата – липоевой кислоты – при токсическом гепатите восстанавливает детоксикационную функцию печени, улучшает белковый обмен, оказывает регенерирующее действие на клетки печени.

**Ключевые слова:** гепатит, кровь, лимфа, липоевая кислота.

**Summary**

*A. S. Abdykerimova, A. B. Agadilova*

(Institute of Human and Animal Physiology SC MES RK, Almaty)

**INFLUENCE LIPOIC ACID ON NITROGEN METABOLISM IN THE BODY  
IN EXPERIMENTAL HEPATITIS**

Administration of a biologically active drug – lipoic acid toxic hepatitis restores detoxification function of the liver, and improves protein metabolism, has a regenerative effect on liver cells.

**Keywords:** hepatitis, blood, lymph, lipoic acid.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Б. Н. АЛИБАЕВА, А. С. ОМАРОВА, Г. А. ДЕМЧЕНКО,  
С. О. ОСИКБАЕВА, А. СУЛЕЙМЕНОВА

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы)

## РОЛЬ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ВОДНО-СОЛЕВОМ ОБМЕНЕ ПРИ ОСТРОМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПАНКРЕАТИТЕ

### Аннотация

На модели острого панкреатита в экспериментах на белых крысах были выявлены изменения в водно-солевом гомеостазе, в которые вовлекается лимфатическая система. Эти изменения проявляются в виде гипергликемии и увеличении мочевины как в плазме крови, так и в лимфе, внеклеточной дегидратации за счет снижения лимфообразования и лимфотока, уменьшения объема циркулирующей плазмы крови и перераспределении ионов натрия и калия между плазмой крови и лимфой. Отмечено значительное снижение ионизированного кальция как в плазме крови, так и в лимфе и увеличение выведения всех электролитов с мочой.

**Ключевые слова:** острый панкреатит, водно-солевой гомеостаз, дегидратация, электролиты, лимфа, плазма.

**Кілт сөздер:** аскынған панкреатит, су-тұзды гомеостазы, гидратсыздану, электролиттер, лимфа, плазма.

**Keywords:** acute pancreatitis, water-salt homeostasis, dehydration, electrolytes, lymph, plasma.

Известно, что водно-солевой баланс относится к числу главных систем регуляции гомеостаза организма, ответственных за его целостность и гетерогенность. Изучению водно-солевого обмена при различных функциональных нарушениях и патологических состояниях с целью коррекции гомеостаза организма придается большое значение, при этом в научной литературе практически отсутствуют сведения о роли лимфатической системы в регуляции электролитного баланса при многих экспериментальных патологиях, в том числе при остром экспериментальном панкреатите.

Целью работы явилось изучение водно-солевого гомеостаза и роль лимфатической системы в его регуляции при экспериментальном остром панкреатите у крыс.

**Материалы и методы исследования.** Эксперименты были поставлены на 30 белых беспородных крысах массой тела  $215 \pm 50$  г. Модель острого панкреатита получали путем введения через зонд в желудок крыс смеси из 4,0 мл 96 % спирта и 1,0 мл 10% камфорного масла, при этом в течение суток до этого животные содержались на голодной диете (Гайворонский И.В и др. 2004). У экспериментальных крыс в биологических жидкостях (кровь, лимфа, моча) определяли показатели, отражающие состояние водно – солевого обмена (мочевина, креатинин, кальций, калий, натрий) и показатели, изменение которых могло бы привести к существенным его нарушениям (глюкоза, общий белок). Регистрировали лимфоток из грудного протока до диафрагмы, диурез – из мочевого пузыря, объем циркулирующей плазмы определяли с помощью красителя Т-1824 (синьки Эванса). Содержание электролитов в плазме крови и лимфе определяли анализатором ABL 615/625 фирмы Radiometer. Для проведения биохимических анализов были использованы клинико-диагностические наборы «Bio-Lachema-Test» (Чехия), Полученные результаты были статистически обработаны и сравнивались с данными контрольной группы животных – интактными крысами.

**Результаты исследований.** Развитие экспериментального острого панкреатита было выявлено у всех опытных крыс на основании повышения показателей специфических ферментов поджелудочной железы. Отмечено, что у крыс с экспериментальным острым панкреатитом лимфоток снижался и составил  $7,55 \pm 0,36$  мкл/мин/100г.м.т., тогда как у контрольных крыс лимфоток был равен  $13,27 \pm 3,11$  мкл/мин/100г.м.т. ( $P < 0,05$ ). Концентрация общего белка уменьшалась в плазме крови на 15–19%, в лимфе на 18–23% по сравнению с интактными крысами. Отмечено уменьшение диуреза у крыс с острым панкреатитом до  $1,21 \pm 0,0636$  мкл/мин/100г.м.т., что на 40% ниже по сравнению с контрольными ( $P < 0,05$ ). Содержание глюкозы у экспериментальных крыс повышалось

выше нормальных величин в крови на 200–250%, в лимфе на 300% и более. Выявлено повышение мочевины в плазме крови у крыс при развитии острого панкреатита до  $9,10 \pm 0,41$  ммоль/л, у контрольных крыс эта величина была равна  $4,65 \pm 0,45$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ). В лимфе содержание мочевины увеличилось от  $3,90 \pm 0,30$  ммоль/л у контрольных животных до  $11,08 \pm 0,26$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ). Изучение электролитного состава плазмы крови у экспериментальных животных по сравнению с контрольными показало уменьшение всех электролитов, так ионов натрия от  $140,00 \pm 5,12$  до  $121,30 \pm 4,50$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ), ионов калия от  $3,80 \pm 0,20$  до  $3,11 \pm 0,15$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ), ионов кальция от  $0,978 \pm 0,03$  до  $0,359 \pm 0,02$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ). В лимфе содержание ионов натрия и калия по сравнению с контрольными крысами повышалось, так концентрация натрия от  $135,12 \pm 4,11$  до  $161,24 \pm 4,32$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ), калия от  $3,46 \pm 0,20$  до  $3,99 \pm 0,26$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ). Выделение ионов натрия, калия с мочой у крыс с экспериментальным острым панкреатитом повышалось, чем, вероятно, можно объяснить снижение их концентрации в плазме крови. Вероятно, в связи со значительными потерями этих микроэлементов из организма при развитии острого панкреатита усиливается барьерная проницаемость кровь-лимфа для ионов натрия и калия и происходит переход и последующее накопление этих ионов в лимфе. Вероятно, депонирование ионов натрия и калия в лимфе в условиях их больших потерь из организма, способствует сохранению этих ионов и предотвращает организм от выраженной гипонатрио- и гипокалиемии. Относительно ионизированного кальция отмечено снижение его содержания как в плазме крови, так и в лимфе при значительном выведении его количества с мочой, что способствует развитию выраженной гипокальциемии. Установлено значительное снижение ОЦП на 28% от уровня контрольных животных. Снижение лимфотока и уменьшение белка в лимфе свидетельствуют о значительном снижении лимфообразования у крыс при развитии острого панкреатита. Из полученных результатов видно, что у крыс с экспериментальным острым панкреатитом возникают значительные изменения в водно-солевом гомеостазе, в которые вовлекается лимфатическая система. Эти изменения проявляются в виде внеклеточной дегидратации за счет снижения лимфообразования и лимфотока, уменьшения объема циркулирующей плазмы крови и перераспределении ионов между плазмой крови и лимфой.

Таким образом, можно заключить, что при экспериментальном остром панкреатите лимфатическая система играет существенную роль в водно – солевом гомеостазе, что проявляется в перераспределении, транспорте и депонировании ионов натрия и калия, глюкозы и мочевины и, что скорее всего направлено на смягчение нарушений гомеостаза и свидетельствует о включении системы в механизмы адаптации организма.

### Резюме

*Б. Н. Әлібаева, А. С. Омарова, Г. А. Демченко, С. О. Өсікбаева, А. Сүлейменова*

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

### АСҚЫНҒАН ПАНКРЕАТИТ КЕЗІНДЕ СУ-ТҮЗ АУЫСҚАНДАҒЫ ЛИМФАЛЫҚ ЖҮЙЕСІНІҢ РОЛІ

Асқынған панкреатитке шалдыққан ақ егеуқұйрықтарға жасалған тәжірибеде су-тұз гомеостазында лимфалық жүйесінің қатысуымен өзгерістер байқалды. Қан мен лимфада қант және мочевина көбейгені. клеткалық кеңістіктен тыс суы гидратсызданғаны, лимфа мен қанның таралуының көлемі азайғаны, калий мен натрий иондары қан мен лимфаның арасында қайта бөлінуі айтылған өзгерістерде дәлелденді. Қан мен лимфадағы кальцийдің иондары бірталай төмендеуі және барлық электролиттердің несеппен ұлғайтылып шығуы көрсетілді.

**Кілт сөздер:** асқынған панкреатит, су-тұзды гомеостазы, гидратсыздану, электролиттер, плазма.

**Summary**

*B. N. Alibayeva, A. S. Omarova, G. A. Demchenko, S. O. Osykbayeva, A. Suleymenova*

(Institute of Human and Animal physiology KS MES, Almaty, Kazakhstan)

**THE ROLE OF LYMPHATIC SYSTEM IN WATER-SALT HOMEOSTASIS  
ON CONDITION EXPERIMENTAL MODEL OF ACUTE PANCREATITIS**

In model of acute experimental pancreatitis where was used the white lab rats were established the changes in water-salt homeostasis of those with involving of lymphatic system on that process. These changes manifested as hyper glycaemia and hyper uremia in blood and increasing content of them in lymph, extracellular dehydration as the result of decreasing of lymph formation and lymph flow. There were the reduction of circulation volume the blood plasma and redistribution of sodium and potassium contents between blood and lymph. It should be emphasized that the content ionic calcium in blood and lymph significantly declines, but urinary excretion of the electrolytes increases.

**Keywords:** acute pancreatitis, water-salt homeostasis, dehydration, electrolytes, lymph, plasma.

*Поступила 15.07.2013 г.*

*М. ДЖ. АЙТУГАНОВ, И. П. МЕЛЬНИКОВ*

(МОН КР Институт современных информационных технологий в образовании, г. Бишкек)

## **ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМОК МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ**

### **Аннотация**

Отложение минеральных веществ в организме валушков определялось состоянием депо этих элементов. Поэтому опыты по изучению воздействия минеральных веществ на обмен веществ и продуктивность следует ставить на овцах средней упитанности.

**Ключевые слова:** обмен веществ, микроэлементы, овцы, упитанность.

**Кілт сөздөр:** зат алмасу, микроэлементтер, койлар, семіздік.

**Keywords:** metabolism, mikroelements, animal, fat.

Обычно недостаток микроэлементов в кормах восполняется подкормками животных минеральными солями, дозы и продолжительность вскармливания которых сильно меняются. Эффект этих мероприятий учитывается обычно в течение коротких отрезков времени и оцениваются по двум или нескольким тестам: гематологическим показателям, приростам живой массы, настригу шерсти, удою молока, выходу молодняка на 100 маток и др. Влияние же солей микроэлементов на обмен веществ и качество продукции, как правило, изучается редко. А получение их животными в условиях резкого недостатка или избытка каких-то элементов в пище не может не сказаться на деятельности и активности эндокринных желез, ферментных систем, процессах синтеза и распада, протекающих в организме.

В задачи исследований входило изучение влияния смеси микроэлементов (йода, меди, кобальта) на обмен 12 элементов, которые контролируют в рационах сельскохозяйственных животных, воздействия на рост и костную продуктивность валушков средней и нижесредней упитанности.

Так, валушки средней упитанности, получая в сено-силосно-концентратном рационе 0,9–1,0 кг корм.ед. и 12–13% протеина на сухое вещество, дали за весь стойловый период (6 месяцев) 7,0 кг привеса, тощие за 3 месяца – 1,4 кг. При введении в корм 0,3 мг йодистого калия, 1 мг хлористого кобальта и 10 мг сернокислой меди он равнялся соответственно 8,9 и 0,6 кг. За 3 месяца количество энергии в тушах животных средней упитанности возросло на 68 и 53% соответственно, у тощих валушков за 4 месяца оно составило лишь 91 и 100% исходной величины.

Животные, находившиеся на стойловом содержании всю зиму (6 месяцев), дали по 2,34 кг чистой шерсти, а те, которые были 3 месяца, – 1,97 кг; в группах, получавших соли микроэлементов, настриг шерсти равнялся соответственно 2,49 и 2,02 кг.

После 3-месячного кормления валушков разной упитанности по одинаковым рационам утилизация валового азота в их теле мало различалась как по абсолютным величинам отложения, так и коэффициентам. Дача солей изучаемых микроэлементов не сказалась на этих показателях.

Из рациона с низким содержанием йода и меди валушки нижесредней упитанности использовали йод лучше, а медь хуже, чем животные средней упитанности. При увеличении йода и меди в корме до верхней границы нормы коэффициенты отложения были одинаковы у животных разной упитанности: йода откладывалось 41% от принятого, меди – 17,0%.

При наличии 0,26–0,28 мг кобальта в 1 кг сухого вещества рациона валушки средней упитанности расходовали его на 7% больше, а при увеличении количества кобальта до 0,50–0,53 мг/кг – меньше на 40%, чем животные нижесредней упитанности.

Дача 2,0 г серы в 1 кг сухого вещества сено-силосно-концентратного рациона была недостаточной для валушков средней упитанности с настригом 2,34 кг чистого волокна и они теряли по 0,22 г ее в сутки; у тощих и затем ниже средней упитанности животных (при шерстной продуктивности 1,97 кг) откладывалось в организме 0,05 г серы в сутки. При скармливании солей микроэлементов расход серы у первых не изменился, а у вторых он увеличился на 25%.

В организме валушков нижесредней упитанности абсолютные величины отложения фосфора, кальция, хлора, железа, марганца, цинка и молибдена были выше, чем у животных средней упитанности.

Смесь солей йода, кобальта и меди неодинаково воздействовала на депонирование минеральных веществ в организме валушков разной упитанности. У тощих и затем нижесредней упитанности животных коэффициенты отложения кальция, хлора, железа и цинка снизились, депонирование фосфора повысилось, задержка молибдена в организме не изменилась. У валушков средней упитанности отложение кальция и цинка уменьшилось, задержка железа и хлора увеличилась, депонирование фосфора и молибдена не изменилось.

При низком количестве йода в кормах и содержание кобальта и меди у нижней границы нормы овцам целесообразно давать в стойловый период по 0,3 мг йодистого калия, 1 мг хлористого кобальта и 10 мг сернокислой меди на голову в сутки.

### **Резюме**

*М. Дж. Айтуганов, И.П. Мельников*

(ҚР Білімдегі заманауи ақпараттық технологиялар институты, Бішкек қ.)

#### **МИКРОЭЛЕМЕНТТЕР ҚОСПАСЫНЫҢ ТОҚТЫ ОРГАНИЗМІНДЕГІ ЗАТ АЛМАСУ ҮДЕРІСІНЕ ӘСЕРІ**

Азық құрамында бірнеше элементтер жетіспейтін аудандарда минералды азық қоспаларын дайындау кезінде организмге бір ғана элементтің әсерін емес, азық құрамындағы барлық элементтердің кешенді әсерін зерттеу қажет.

**Кілт сөздер:** зат алмасу, микроэлементтер, қойлар, семіздік.

### **Summary**

*M.J. Aituganov, I.P. Melnikov*

(MES KR Institute of Modern Information Technologies in Education, Bishkek)

#### **EFFECT OF FERTILIZING WITH MICROELEMENTS ON THE METABOLISM OF YOUNG SHEEP**

When developing recipes of mineral supplements in areas with reduced content of several elements in the feed it's necessary to examine the impact on the animal organism not each element separately, but the whole set of elements.

**Keywords:** metabolism, mikroelements, animal, fat.

*Поступила 15.07.2013 г.*

А. Н. АРАЛБАЕВА, В. К. ТУРМУХАМБЕТОВА, Р. С. УТЕГАЛИЕВА, Ж. Ж. ТУРУМБЕТОВА

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы)

## РОЛЬ СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТКАНЯХ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ОРГАНОВ КРЫС В РАЗНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ

### Аннотация

Исследованы возрастные изменения процессов перекисного окисления липидов и активности антиоксидантных ферментов жизненно важных органов крыс. Показано, что с возрастом увеличивается чувствительность клеток и тканей к окислительному стрессу, снижается содержание антиоксидантов.

**Ключевые слова:** перекисное окисление липидов, антиоксиданты, свободные радикалы.

**Кілт сөздер:** липидтердің асқын тотығыуы, антиоксиданттар, бос радикалдар.

**Keywords:** peroxide oxidation of lipids, antioxidants, free radicals.

Старение – физиологический процесс, сопровождающийся закономерно возникающими в организме возрастными изменениями, характер которых наследственно запрограммирован. Процессы старения характеризуются гетерохронностью (разное время появления признаков старения в различных тканях, органах и системах), гетерокинетичностью (разная скорость развития в тканях различных возрастных изменений) и гетеротопностью (неодинаковая выраженность процессов старения в разных органах и тканях). Свободным радикалам кислорода и свободнорадикальным окислительным реакциям отводят существенную роль в повреждении белков и липидов, образовании богатых продуктами ПОЛ «пигментов старения», атерогенезе, в патологии старения различных органов. Имеются данные, что с возрастом изменяется активность ферментов антиоксидантной защиты организма, увеличивается чувствительность клеток и тканей к окислительному стрессу, снижается содержание антиоксидантов.

Целью работы было исследование изменения продуктов перекисного окисления и активности антиоксидантных ферментов в тканях жизненно важных органов крыс разного возрастного периода.

Материалы и методы исследования. Эксперименты были проведены на 100 белых лабораторных крысах (возраст крыс – 1, 6 и 24 мес). Микросомальные фракции печени, почек и мозга крыс были выделены по ранее описанному методу (Конь и др., 1986). Содержание малонового диальдегида (МДА), продукта ПОЛ, было определено в реакции с 2-тиобарбитуровой кислотой по методу Ohkawa e.a., (1979). Активность каталазы – по методу Королюк и др. (1988), активность СОД – с помощью набора «SOD Assay Kit-WST» фирмы “Fluka”.

Результаты исследований и их обсуждение. Были исследованы процессы перекисного окисления в микросомах мозга, печени и почек крыс месячного (1мес.) – 1-я группа, половозрелого (6 мес.) – 2-я группа и старого возраста (24 мес.) – 3-я группа. При анализе исследований фоновых значений содержания МДА в микросомах мозга животных трех групп, у крыс месячного возраста выявлен наиболее высокий уровень перекисного окисления липидов, тогда как степень накопления ТБК-активных продуктов у крыс 2-й группы была меньше в 1,5 раза. У 24-месячных крыс отмечалось достоверное повышение фоновых показателей продуктов ПОЛ до 1,2 раза по сравнению с крысами 2-й группы. Исследования изменения интенсивности процессов ПОЛ в печени у животных различных возрастных групп показало, что уровень фоновых значений продуктов ПОЛ у крыс 1-й группы составил – 1,4 нмоль МДА, 2-й группы – 1,1 нмоль МДА и 3-й – 0,9 нмоль МДА/мг белка. Эксперименты по выявлению интенсивности процессов ПОЛ в микросомах почек показали, что фоновые значения МДА во всех исследуемых группах практически не отличаются. Индукция процессов липопероксидации приводит к резкому росту содержания МДА у всех возрастных групп. Однако, интенсивность перекисного окисления в микросомах почек 6-месячных крыс была снижена по сравнению с другими группами.

Результаты исследования активности антиоксидантных ферментов супероксиддисмутазы и каталазы мозга показало, что уровень активности СОД составил 60% у крысят одномесячного возраста и 57% у половозрелых крыс, тогда как у старых крыс отмечалось снижение активности супероксиддисмутазы на 16% по сравнению с крысами 1-й группы и на 14 % с животными 2-й группы. При исследовании изменения активности каталазы с возрастом, наблюдалась другая картина. Активность фермента-каталазы мозга у молодых крысят составила 55,2%, у взрослых крыс 58,3% и у старых крыс – 35,6%. Исследование антиоксидантных ферментов в микросомах печени животных разных возрастных групп выявило, что у крыс 2-й группы отмечается более высокая активность антиоксидантных ферментов, тогда как у старых крыс наблюдается значительное снижение активности ферментов.

В результате исследований активностей СОД и каталазы в почках животных в разные возрастные периоды выявлено, что активности каталазы и СОД у крыс 1-й группы находятся практически на одном уровне, тогда как у животных средней группы отмечается возрастание, а у крыс 24-месячного возраста снижение активностей антиоксидантных ферментов.

Таким образом, можно заключить, что в молодом организме имеет место повышение интенсивности процессов ПОЛ вследствие несовершенности адаптационных механизмов сопровождающейся срывом еще неустоявшегося окислительно-восстановительного гомеостаза, а так же физиологической необходимости обновления макромолекул в процессе роста и развития организма. В старческом возрасте повышение уровня процессов липопероксидации связано, прежде всего, с постепенным истощением ресурса антиоксидантной системы, изменением липидного состава биологических мембран.

#### **Резюме**

*А. Н. Аралбаева, В. К. Тұрмұхамбетова, Р. С. Отегалиева, Ж. Ж. Турумбетова*

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты)

#### **ӨРТҮРЛІ ЖАСТАҒЫ ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАРДЫҢ ӨМІРЛІК МАҢЫЗДЫ ОРГАНДАРЫНДАҒЫ БОС РАДИКАЛДЫ ҮРДІСТЕРДІҢ РӨЛІ**

Зерттелген органдарда егеуқұйрықтардың липидтерінің асқын тотығуы мен антиоксиданттық фермент белсенділіктерінде жас ерекшелігіне байланысты жүретін өзгерістер анықталды.

**Кілт сөздер:** липидтердің асқын тотығуы, антиоксиданттар, бос радикалдар.

#### **Summary**

*A. N. Aralbayeva, V. K. Turmukhambetova, R. S. Otegalieva, Zh. Zh. Turumbetova*

(Institute of human and animal physiology CS MES RK)

#### **THE ROLE OF FREE RADICAL PROCESSES IN TISSUES OF RATS' VITAL ORGANS IN DIFFERENT AGE PERIODS**

Was investigated age-related changes of peroxide oxidation of lipids and activity of antioxidant enzymes were age-related change of vital organs. It is shown that the sensitivity of the cells and tissues increase with the age to oxidative stress and decreased antioxidant enzymes.

**Keywords:** peroxide oxidation of lipids, antioxidants, free radicals.

*Поступила 15.07.2013 г.*

R. A. ARYNOVA, Zh. B. SAGNAYEVA, I. B. ILYASOVA

(Semipalatinsk state university named by Shakarim, Semey)

## INFLUENCES OF THE ENVIRONMENT ON THE ORGANISM FOR ENGLISH TEACHING SPEAKING AT THE BEGINNING STAGE

### Annotation

The scientific novelty of the research is in the use of the innovation in teaching speaking at the beginning stage and on the stimulation of biological active methods. Material under analysis: works of prominent method, experimental work at school during the teaching practice. Practical significance of this work is determined by the fact that the developed material and proper tasks and exercises make available the use of this work as a manual in teaching a foreign language at classroom or as a useful material for elective additional courses.

**Keywords:** biological activation, radiation, English, adaptation.

**Кілт сөздер:** биологиялық қоздыру, радиация, ағылшын тілі, бейімделу.

**Ключевые слова:** биологические активаторы, радиация, английский язык, адаптация.

To sum up our work we would like to state that it is very important to teach English speaking of children from the very beginning of their learning. As we have said children are transplanted to a foreign environment and pick up the local language with apparent ease. Adults are also can be taught in spite of their age.

In our work there were described peculiarities of children, examined different techniques and methods of teaching speaking.

There is also a big sum of different activities, which are very useful for every English teacher, who works with elementary students, children.

There were used materials from different English books for teachers, materials from Internet. They are theoretical and practical, such as descriptions of many interesting games, lessons, activities.

There is a good help for teacher in putting marks to speakers, giving the appraisal to learners while their speech. We have known about their motivation sphere, and how children can be motivated to learn and to speak.

In our researching work we showed a lot of different ways of teaching speaking to children on the beginning stage, how these methods work, so there are examples, which are in the practical part of the work.

The theoretical results of our research were used in the teaching practice at school-lyceum № in 2<sup>th</sup> grades.

We had two grades – the 2 “a” and the 2 “b”, one of them was taught according to the teaching programme, while the second one was taught by speaking activities and communicative approach.

Diagnostic quality of knowledge held in the form of final testing. To do this, pupils are asked to perform a test in English. Test results showed the growth of pupils’ achievement. Growth of the quality of pupils’ knowledge in 2 “A” in English was 93%. You can track and see how much has improved pupils’ achievement in the diagram shown by us below. This results of the five week study. Comparing the results of testing the 2 «B» grade, where we have not conducted any research, we can trace the following results. In reaching the conclusions we can certainly say that our research is successful. So, with the help of speaking technology, we managed to make our lessons interesting, useful, effective and contributed to improving the quality of pupils’ outcomes.

For learners who are studying English as a second language, it is very important to experience real communicative situations in which they will learn how to express their own views and opinions, and to develop their oral fluency and accuracy which are very essential for the success of second language communication. Classroom interaction is necessary and useful as an educational strategy to enhance the skill of speaking. The role of interaction in the classroom context in enhancing the speaking skill comes from the understanding of its main types: teacher – learner interaction and learner-learner interaction, where negotiation of meaning and the provision of feedback are highlighted. Classroom interaction

involves the verbal exchanges between learners and teachers. Teachers should know that the learners need to do most of the talk to activate their speaking, since speaking skill requires practice and exposure. We have viewed such techniques as the direct method, which is based on questioning; the communicative approach, which is based on group work and work in pairs; the topic approach, which is based on giving topics to learners to make them speak; Penny Ur's oral activities, which include brainstorming activities, organizing activities, and compound activities.

The importance of comprehensible output: Swain argued for the importance of comprehensible output that requires the learners to negotiate meaning and formulate and test hypotheses about the structures and functions of the language they produce. In this way, when non-native speakers receive feedback from their interlocutors that their message is not clear, they revise their speech to clarify their meaning. Through this process of adjusting their language output in order to make their messages more comprehensible to native speakers, language learners improve the accuracy of their language production. Diagnosis of learning outcomes showed that in the parallel grades the grade, where classes are held regularly with the speaking activities, pupils' performance is higher. At the end of the study were the sectional works, testing to determine the level of assimilation of the material. The results showed that pupils significantly better able to absorb those subjects were used the speaking activities. Performance on lexical and grammatical topics studied in the traditional manner, were significantly lower.

#### **Резюме**

*Р. А. Арынова, Ж. Б. Сагынаева, Э. Б. Ильясова*

(Шәкәрім атындағы Семей мемлекеттік университеті, Семей)

#### **ОҚУШЫЛАРДЫҢ АҒЫЛШЫН ТІЛІН МЕНГЕРУДІҢ БАСТАПҚЫ КЕЗЕҢІНДЕ СЫРТҚЫ ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІ**

Ағылшын тілін бастауыш сыныптарға оқытудың жаңа әдістерін биотехнологияны пайдалана отырып құрастырдық. Бастауыш сынып оқушыларына ағылшын тілін оқытуды бірлескен жұмыспен атқаруға болады. Бастауыш сынып оқушыларының организміне зиянсыз биологиялық белсенді заттарды пайдаланып, біз оның оқыту үдерісі кезіндегі жоғары дәрежелі жүйке қызметінің белсенділігіне әсерін зерттедік.

**Кілт сөздер:** биологиялық қоздыру, радиация, ағылшын тілі, бейімделу.

#### **Резюме**

*Р. А. Арынова, Ж. Б. Сагнаева, Э. Б. Ильясова*

(Семипалатинский государственный университет им.Шакарима, Семей)

#### **ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ОСВОЕНИЕ ДЕТЬМИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ**

В работе разработаны новые методы изучения английского языка с использованием биологически активных методов. В результате анализа изученного материала мы получили данные, свидетельствующие о том, что стимуляция растущего организма, изучающего английский язык по усиленным методикам, требует поддержания его специальными средствами, которые безвредны для растущего организма детей начальных классов.

**Ключевые слова:** биологические активаторы, радиация, английский язык, адаптация.

*Поступила 15.07.2013 г.*

R. A. ARYNOVA, Zh. B. SAGNAYEVA, D. O. SADIKOVA

(Semipalatinsk state university named by Shakarim, Semey)

## REACTION OF THE ORGANISM ON THE BIOLOGICAL ACTIVATION OF THE ENVIRONMENT

### Annotation

The hormonal mechanism is included for 15–20 day of adaptation when maintenance adrenaline reaches 3,27 ng/ml which after self-reactions of functional systems changes frequency of intimate reductions, breath, make changes to activity of a stomach and an intestinal path. Parameters of external breath, a gas and power exchange structure a lymph of a fabric of departments of a stomach and an intestinal path change as the biological activation.

**Keywords:** radiation, adaptation, temperature, catecholamines.

**Кілт сөздер:** радиация, бейімделу, ауа температурасы, катехоламиндер.

**Ключевые слова:** радиация, адаптация, температура, катехоламины.

The animals adapted to low temperatures have adaptation of their organism to changing temperature conditions of an environment and levels of radiation without occurrence of stress. The second is devoted to studying of structure and function of separate bodies or systems and their role in activity of the central nervous system as a whole. The radiation region is wide spectral object for these researches.

There are two basic directions in research of adaptation of an organism. The first assumes research of physiological laws in activity of the central nervous system as single whole. The beginning and bases of this direction are put by classical researches of functional systems. These researches methodically polymorphic also demand from experimenters of skilful interventions on rather small and remote structures of an organism with a view of exact and accurate introduction in them electrodes for registration of the bioelectric phenomena or for realization of local distractions and isolated irritations.

With the years there is a training of receptors leather, and average value of temperature leather on five points of a surface of a body was equaled  $28,46 \pm 0,32$  °C in process of adaptation to low temperatures, in areas of the minimal radiating risk.

The low temperature in areas of the maximal radiating risk, changing regulation in bodies of blood, the certificate of that is change of parameters of blood, influences through skin receptors and respiratory ways.

At raised radiation maintenance adrenaline at the animals not adapted to low temperatures that testifies to a pressure at them sympathetic adrenal system. Presence DOFA specifies active mobilization of potential opportunities of sympathetic adrenal system, as more stable parameter at temperature and radiating influences.

Communication of a growing organism with an environment it is carried out through such systems and structures as digestive, respiratory, integuments. Only after the analysis of the information the hormonal system, with all complexity of functions inherent in it starts to react. A radiating background of district analyzed on researches of tests of ground and water on density of streams of radiation – beams, specific activity on strontium – 90 and caesium – 137, total beta-activity in problem laboratory of radiating biological immunology.

The difference in the maintenance of adrenaline in urine has made in unsuccessful areas more than 45,5 %, it on 1,65 ng/ml is more, than at researched in safe areas.

Studying of immune properties of mucous membranes of the intestines contacting to an environment through acting I peep and, in particular, from radio nuclide in it, gives the big opportunities of the analysis of radio of adaptation.

In normal conditions GKT it is possible to consider as the balanced ecological system inside which there are plural communications useful to the owner between microorganisms.

A distal department of the digestive channel, including a terminal part of the ileum, is a place of plentiful duplication of microorganisms, and gut they much less in initial departments of a lean. It is established, that in the centers of duplication a lymph formations a lymph of formations from proximate a

department of a thin gut the relative quantity small a lymph of cells (56,7 %) is authentic more, than in a lymph of formations from a distal department of a thin gut (40,1 %), and a share big - is authentic less (17,9 and 26,8 % accordingly).

The share of macrophages makes 4,0 % in a lymph of educations from proximate a department of a thin gut and 6,0 % – from a distal department of a thin gut. At influence of factors of an environment a receptor react to devices of functional systems by the first. These are respiratory, digestive systems and analyzers which through exteroceptors and interoceptors perceive the irritations acting from an environment.

It is possible to find out an opportunity of adaptation of respiratory, digestive, hormonal, blood systems influencing an organism low or high temperature conditions at action of small dozes of radiation in chronic experiences.

The hormonal mechanism is included for 15–20 day of adaptation when maintenance adrenaline reaches 3,27 ng/ml which after self-reactions of functional systems changes frequency of intimate reductions, breath, make changes to activity of a stomach and an intestinal path. Parameters of external breath, a gas and power exchange structure a lymph of a fabric of departments of a stomach and an intestinal path change.

### **Резюме**

*Р. А. Арынова, Ж. Б. Сағынаева., Д. О. Садықова*

(Шәкәрім атындағы Семей мемлекеттік университеті, Семей)

#### **ОРГАНИЗМНЫҢ СЫРТҚЫ ФАКТОРЛАРДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІНДЕГІ ҚЫЗМЕТІ**

Несептегі адреналин мөлшері 3,27 ng/ml жоғары болса, гормональды қызметтер 15–20 күндердің арасында белсенді болады. Бұл қызметтік жүйелерінің көрсеткіші стресстің болуын немесе болмауын сипаттайды. Бұрынғы ядролық сынақ аймақтарында әртүрлі температуралық жағдайда, өсімдіктердің қосымша биологиялық белсенді қоспа ретінде организмнің бейімделу жағдайында радионуклиодтер мен стрессорларды адсорбциялау қасиеті зерттелді.

**Кілт сөздер:** радиация, бейімделу, ауа температурасы, катехоламиндер.

### **Резюме**

*Р. А. Арынова, Ж. Б. Сагнаева, Д. О. Садықова*

(Семипалатинский государственный университет им. Шакарима, Семей)

#### **РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВАЦИЮ ВНЕШНИМИ ФАКТОРАМИ**

Гормональный механизм начинает активацию на 15–20 день, когда содержание адреналина в моче достигает 3,27 ng/ml. Этот показатель функциональной системы характеризует наличие стресса в организме или его отсутствие. Изучено влияние некоторых растений как биологически активных добавок при разных температурных режимах в условиях бывшего ядерного полигона и как адсорбентов радионуклидов и стрессоров при адаптации, в качестве вспомогательных средств.

**Ключевые слова:** радиация, адаптация, температура, катехоламины.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Қ. А. АСҚАРБАЕВА, З. Ж. СЕЙДАХМЕТОВА

(Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті,  
ҚР БҒМ Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

## ҚҰРСАҚІШЛІК НӘРЕСТЕНІҢ ӨСУІ КІДІРГЕН ЖӘНЕ АНЕМИЯҒА ШАЛДЫҚҚАН ЖҮКТІ ӘЙЕЛДЕРДІҢ ЭРИТРОЦИТТЕР МЕМБРАНАЛАРЫНЫҢ ТӨЗІМДІЛІГІ

### Аннотация

Жұмыс барысында құрсақішілік нәрестенің өсуі кідірген және анемияға шалдыққан жүкті әйелдердің эритроциттер мембраналарының төзімділігі зерттелді. Қолайсыз факторлардың әсері эритроциттер мембраналарының төзімділігін төмендететіні анықталды. Сонымен қатар каталаза белсенділігі артты.

**Кілт сөздер:** құрсақішілік бала өсуінің кідіруі, эритроциттер, анемия, мембрана, төзімділік.

**Ключевые слова:** задержка внутриутробного развития плода, эритроциты, анемия, мембрана, резистентность.

**Keywords:** intrauterine growth retardation of fetus, erythrocytes, anemia, membrane, resistency.

Құрсақ ішіндегі нәрестеде аз салмақтылықтың пайда болу себептері әртүрлі, әсіресе ана организмнің жүктілік болмай тұрып және жүктілік кезіндегі сырқаттары және жүктіліктің асқынуы үлкен рөл атқарады. Құрсақ ішіндегі нәрестенің дамуының тежелуі ана организмнің патологиясына, плацентаның жеткіліксіздігіне және ұрықтың дамуына да байланысты екені белгілі. Әдеби дерек-тер бойынша анемия ауруына бала көтеретін жастағы қыз-келіншектер мен кішкентай сәбилер көп ұшырайды. Анемия босану кезінде қауіпті. Бұл ауру баланың даму үдерісін кешеуілдетеді, басқа да қауіпті жәйіттердің дамуына ықпал етеді.

Тәнге қажетті оттегі мөлшерінің бұзылуынан жүктілік ағымының қолайсыздықтары жиі кездеседі. Эритроциттер мембраналары төзімділігінің тұрақтылығына антиоксиданттық фермент – каталаза белсенділігінің маңызы зор.

Жұмысымыздың мақсаты құрсақішілік нәрестенің дамуы кідірген және анемияға шалдыққан жүкті әйелдердің эритроциттер мембраналарының төзімділігі мен каталаза белсенділігін зерттеу.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Материал ҚР ДМ Акушер, гинекология және перинатология ғылыми орталығында жиналды. Зерттеуге қатысқан жүкті әйелдер 2 топқа бөлінді: 1 топ (бақылау) – 36–37 апталық жүктілік ағымы қалыпты әйелдер; 2 топ – құрсақішілік нәрестенің өсуі кідірген жүкті әйелдер, 3 топ – анемияға шалдыққан жүкті әйелдер.

Эритроциттерді бөліп алу үшін қанды 10 минут 1000 g айналымда центрифугаладық. Плазма мен лейкоциттерді бөліп, ал эритроциттерді құрамы 150 mM NaCl, 5 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> (pH – 7, 4) инкубация ортасымен екі рет шайдық. Эритроциттердің асқын тотықтық гемолизін Мырзахметова, Мирошина және т.б. әдісімен анықтадық. Каталаза белсенділігі эритроциттер суспензиясына 1 mM сутегі асқын тотығын қосқанда бүлінген эритроциттер саны бойынша пайыздық қатынаста есептелінді. Алынған нәтижелер «Microsoft Excel» бағдарламасы мен Стьюденттің критерийі қолданыла отырып өңделді, тіркелген көрсеткіштердің сенімділігі  $p \leq 0,05$ .

**Зерттеу нәтижелері мен оны талқылау.** Құрсақішілік нәрестенің өсуі кідірген және анемияға шалдыққан жүкті әйелдердің эритроциттер мембраналарының асқын тотықтық гемолизін анықтадық. Бақылау топтағы жүкті әйелдермен салыстырғанда (34,4%), құрсақішілік нәрестенің өсуі кідірген жүкті әйелдердің эритроциттер гемолизінің деңгейі 24 %-ға жоғарылады.

Анемияға шалдыққан жүкті әйелдердің эритроциттер мембраналарының сутегі асқын тотығына төзімділігі жүктілік ағымы қалыпты әйелдермен салыстырғанда 11,3%-ға төмендегені байқалды, эритроциттер гемолизі 45,6% көрсетті.

Тәжірибеде көрсетілгендей бақылау топтағы жүкті әйелдердің каталаза белсенділігі 24,2 %-ға тең болды. Құрсақішілік нәрестенің өсуі кідірген жүкті әйелдердің каталаза белсенділігі 37,5%-ға жете отырып, бақылаумен салыстырғанда 10,3%-ға артқанын көрсетті. Ал анемияға шалдыққан

жүкті әйелдердің каталаза белсенділігі жүктілік ағымы қалыпты әйелдермен салыстырғанда 17,2 %-ға артты.

Сонымен, зерттеу жұмысымыздың нәтижесіне жүкті әйелдердің эритроцитерінің төзімділігінің біршама төмендегені анықталды. Каталаза ферменті белсенділігінің артуы организмнің қалыпқа келу тетігінің іске қосылғанын көрсетеді.

### **Резюме**

*К. А. Аскарбаева, З. Ж. Сейдахметова*

(Казакский Государственный женский педагогический университет,  
Институт физиологии человека и животных МОН РК, Алматы)

### **РЕЗИСТЕНТНОСТЬ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С ЗАДЕРЖКОЙ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ ПЛОДА И АНЕМИЕЙ**

В работе исследовали резистентность мембран эритроцитов беременных женщин с задержкой внутриутробного развития плода и анемией. Было показано, что действие неблагоприятных факторов приводит к снижению резистентности мембран эритроцитов. При этом увеличивается активность каталазы.

**Ключевые слова:** задержка внутриутробного развития плода, эритроциты, анемия, мембрана, резистентность.

### **Summary**

*К. А. Askarbayeva, Z. Zh. Seidakhmetova*

(The Kazakh State female pedagogical university,  
Institute of human physiology and animals MES RK, Almaty)

### **RESISTENCY OF ERYTHROCYTE MEMBRANES OF PREGNANT WOMEN WITH INTRAUTERINE GROWTH RETARDATION OF FETUS AND WITH ANEMIA**

In work investigated resistance of erythrocyte membranes of pregnant women with intrauterine growth retardation of fetus and with anemia. It has been shown, that action of adverse factors leads to decrease in resistance of erythrocyte membranes. Thus activity erythrocyte membranes increases.

**Keywords:** intrauterine growth retardation of fetus, erythrocytes, anemia, membrane, resistency.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Г. Қ. АТАНБАЕВА, С. Н. ӘБДІРЕШОВ, С. Қ. РЫСКЕЛДІ, М. Е. ТӨЛЕГЕНОВА

(Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы)

## ЕРКІН КҮРЕСПЕН АЙНАЛЫСАТЫН СПОРТШЫЛАРДЫҢ ГЕМОДИНАМИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ

### Аннотация

Спортпен айналыспаған студенттер және 1–2 жыл еркін күреспен айналысқан спортшылардың бейімделу барысында гемодинамикалық көрсеткіштерін зерттеу, негізінде қан айналым жүйесінің барлық бөліктерінің реттеуші механизм деңгейінің физикалық жүктемесінің ұтымды бейімделуін қамтамасыз ететіні анықталды.

**Кілт сөздері:** қан, гемодинамика, қан қысымы, пульс.

**Ключивые слова:** кровь, гемодинамика, давления, пульс.

**Keywords:** the blood, hemodynamics, pressure, pulse.

Кардио-респираторлы жүйенің функционалды резервтерінің мәселелері әлі де терең зерттелмеген. Организмнің жұмысқа қабілеттілігі шектеулі, ол қантамыр жүйесі мен тыныс алу жүйесіне байланысты. Себебі өкпенің желденуіне және тыныс алу бұлшықеттің қажуы көп энергияның жұмсалуын қажет етеді. Бұл мәселе өмір тіршілігіндегі өзгерістерге организмнің бейімделуінің функционалды мүмкіншілігін көрсетеді. Соның ішінде қолайсыз факторлармен қатар, қарқынды ақыл-ой және физикалық жүктемелер физиологиялық резервтер арқылы іске асырылады. Спортшылардың әртүрлі денсаулық күйі салыстырмалы түрде зерттеулер жүргізу нәтижесінде анықталған. Еркін күреспен аз айналысқан спортшылардың денсаулық жағдайы төмен.

Сондықтан организмнің функционалды мүмкіншілігін жақсарту үшін, жұмысқа қабілеттілігін көрсету үшін, қоршаған ортаның факторларына байланысты организмнің төзімділігін жақсарту мүмкіншілігін табу үшін біз осы зерттеуді жүргіздік.

Жұмыстың мақсаты – Еркін күреспен айналысатын спортшылардың кардио-респираторлық жүйенің резервтерін (функционалды мүмкіншіліктерін) физиологиялық бағалау.

Жұмыстың мақсатына байланысты келесі міндеттер қойылды:

1. Қалыпты жағдайдағы еркін күреспен айналыспайтын адамдардың жүктемеге дейінгі және физикалық жүктемеден кейінгі гемодинамикалық көрсеткіштерін зерттеу.

2. 1–2 жыл еркін күреспен айналысқан спортшылардың жүктемеге дейінгі және физикалық жүктемеден кейінгі гемодинамикалық көрсеткіштерінің өзгерісін анықтау.

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың биология және биотехнология факультетінің, биофизика және биомедицина кафедрасында тәжірибе жүргізілді. Қалыпты, жаңадан еркін күреспен айналысатын және көп жылдан бері айналысатын спортшылар, тәжірибеге 20 адам алынды. Тәжірибеге алынған спортшылардың орташа жасы 18–21 ұлдар.

Жұмыста қолданылған әдістер:

– Гемодинамика көрсеткіштерін анықтау; пульс жиілігін есептеу; гемодинамикалық көрсеткіштерін Старр формуласымен есептеу;

– АҚ (артериалдық қысым) Коротков әдісімен өлшеу;

– Жұмысқа қабілеттілігін зерттеу үшін, жүктеме ретінде  $PWC_{170}$  тестін қолдандық.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Алынған нәтижелер спортшылардың арнайы физиологиялық жүктемеге бейімделуі кезеңінде ағзаның функционалды қабілеттілігі және физикалық қабілеттілігі жоғары екені байқалған.

Айқындалған көрсеткіштер зерттелгеннің шамамен 5,1% гипертензия, 10,5% гипотензия байқалған. Қалыпты жағдайдағы артериялық қан қысымының жоғарылығы немесе алғашқы велоэргометрдегі жүктемелерден кейінгі физиологиялық көрсеткіштердің өзгергендігі білінеді.

Гемодинамикалық көрсеткіштерде физикалық жүктеме берген соң өзгеріс пайда болады. Қалыпты жағдайдағы спортпен шұғылданбайтын студенттерде жүректің соғу жиілігі (ЖСЖ) тыныштық күйде минутына 76 рет/мин соғады, ал 1–2 жыл еркін күреспен айналысқандарда 72 рет/мин

соғады. Вэлэоэргометрде 50 Вт ауырлықпен жүктемемен жүктегенде, спортпен шұғылданбайтын студенттерде ЖСЖ минутына 84 рет/мин соғады, 1–2 жыл еркін күреспен спортшыларда ЖСЖ 80 рет/мин, ал спортшыларда ЖСЖ 72 рет/мин соғады. 50 Вт ауырлық жүктемеден кейін шұғылданбайтын студенттерде ЖСЖ минутына 90 рет/мин, 1–2 жыл айналысқан спортшыларда ЖСЖ 84 рет/мин, ал спортшыларда ЖСЖ 79 рет/мин соғады. 200 Вт жүктемеден кейін спортпен шұғылданбайтын студенттерде ЖСЖ минутына 103 рет/мин, 1–2 жылдық спортшыларда ЖСЖ 98 рет/мин, ал спортшыларда 84 рет/мин соғады. Бұл қан айналым жүйесінің үнемді жұмыс жасайды деген сөз. Жүректің соғу жиілігі арқылы жұмысқа қабілеттілігі 1-ден көтеріледі.

Тыныштық күйде ҚМК айтарлықтай көп емес неге десең организмнің қанмен қамтамасыздандыру салыстырмалы түрде шамалы болады. Спортпен шұғылданбайтын студенттерде ҚМК 4446,6 мл/мин, ал 1–2 жыл еркін күреспен айналысқандарда ҚМК 4133,4 мл/мин, Физикалық жүктемеден кейін ҚМК 2 есе көбейеді. 50 Вт жүктемеден кейін спортпен айналыспайтын студенттерде ҚМК 5131,1 мл/мин, 1–2 жыл еркін күреспен шұғылданған спортшыларда ҚМК 4609,6 мл болды. 150 Вт жүктемеден кейін спортпен айналыспайтын студенттерде ҚМК 5647,7 мл/мин, 1–2 жыл еркін күреспен шұғылданған спортшыларда ҚМК 4800,8 мл/мин болды.

Сонымен қорыта келсек, спортпен айналыспаған және 1–2 жыл еркін күреспен айналысқан спортшылардың бейімделу барысында гемодинамикалық көрсеткіш-терін зерттеу, негізінде қан айналым жүйесінің барлық бөліктерінің реттеуші механизм деңгейінің физикалық жүктемесінің ұтымды бейімделуін қамтамасыз ететінін анықталды. 1–2 жыл еркін күреспен айналысқан спортшылардың жүрек соғу жиілігінің (ЖСЖ) кемуі, қанның минуттық көлемі (ҚМК) азаюы, систолдық қысым (СК) мен диастолдық қысымның (ДК) төмендеуі байқалады, бұл көрсеткіштердің жүктемеге бейімделу деңгейінің көтерілуін көрсетеді.

#### Резюме

*Г. К. Атанбаева, С. Н. Абдрешов, С. Қ. Рыскелди, М. Е. Тулегенова*

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы)

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПОРТСМЕНОВ ЗАНИМАЮЩИХСЯ ВОЛЬНОЙ БОРЬБОЙ

Исследование студентов незанимающихся и 1–2 года занимающихся вольной борьбой и приспособление их к гемодинамическим показателям, в основном исследование механизма регулирования всех отделов кровеносной системы. Определено обеспечение приспособленности уровней физических нагрузок.

**Ключивые слова:** кровь, гемодинамика, давления, пульс.

#### Summary

*G. K. Atanbaeva, S. N. Abdreshov, S. K. Ryskeldy, M. E. Tulegenova*

(Kazakh National University named after Al-Farabi, Almaty)

#### STUDY OF PERFORMANCE ATHLETES GEMODINPMICHESKIH FREESTYLE WRESTLING

The study of students and nezanimayuschisya 1–2 years freestyle wrestling and their adaptation to hemodynamic pokazatelyam mainly study the mechanism of regulation of all parts of the system and determined krovinosny Disks prispoblenosti levels of physical naguruzok.

**Keywords:** the blood, hemodynamics, pressure, pulse.

*Поступила 15.07.2013 г.*

*Н. С. БАЙЖАНОВА, М. Б. МАХАМБЕТОВА*

(Казахский Национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, г. Алматы)

## **РОЛЬ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНЫХ ГОРМОНОВ В ФОРМИРОВАНИИ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

### **Аннотация**

В последнее время был открыт ряд гастроинтестинальных гормонов, имеющих значение в формировании пищевого поведения, регуляции аппетита и соответственно массы тела. Гормоны, способствующие повышенному потреблению пищи – грелин, нейропептид Y; гормоны, уменьшающие потребление пищи – лептин, адипонектин, холецистокинин, обестатин, ирисин.

**Ключевые слова:** гастроинтестинальные гормоны, масса тела, грелин, нейропептид Y, лептин, адипонектин, холецистокинин, обестатин, ирисин.

**Клт сздер:** гастроинтестиналдык гормондар, дене салмағы, грелин, нейропептид Y, лептин, адипонектин, холецистокинин, холецистокинин, обестатин, ирисин.

**Keywords:** gastrointestinal hormones, body weight, ghrelin, neuropeptide Y, leptin, adiponectin, cholecystokinin, obestatin, irisin.

Пищевое поведение человека – это культура потребления пищи, режимы приема пищи, вкусовые предпочтения, стиль питания человека, который зависит от культурных, социальных, семейных, биологических, этнических факторов. Немаловажную роль в регуляции процессов питания и формирования пищевого поведения организма человека играют гастроинтестинальные гормоны (ГИГ), представляющие собой пептиды и амины. Перечень изученных ГИГ и биологически активных веществ, отвечающих за поддержание энергетического и метаболического баланса организма, непрерывно пополняется. Появление новых гормонов открывает перспективы для дальнейших клинических исследований. Недавно открытые гормоны – лептин, грелин, адипонектин, нейропептид Y, обестатин и др. Механизмы влияния желудочно-кишечных регуляторных пептидов на клетки-мишени различные: эндокринные, паракринные, нейрокринные.

Грелин – пептид, состоящий из 28 аминокислотных остатков, является орексогенным гормоном, открыт в 1999 г. Грелин секретируется желудком, тонкой кишкой, а затем поступает в кровеносное русло. Он способен преодолевать гематоэнцефалический барьер (ГЭБ), воздействуя на гипоталамус. Эффект грелина осуществляется через рецептор, стимулирующий секрецию гормона роста, который широко распространен в тканях организма человека. Грелин – гормон, вызывающий чувство голода, участвующий в адаптивном ответе организма на потерю массы тела. Во время голодания уровень грелина в крови повышается и падает сразу после приема пищи. Повышенный уровень грелина в организме вызывает активацию ферментов, отвечающих за отложение жировых запасов, и уменьшает мобилизацию жира из жировых депо, стабилизируя их.

Нейропептид Y – гормон, вырабатывающийся в кишечнике по всей его длине, однако в дистальных отделах он синтезируется в больших количествах. Гормон, обладающий орексогенным эффектом, выделяется в кровоток после приема пищи, а при голодании уровень его падает.

Лептин продуцируется адипоцитами подкожно-жировой клетчатки, а также синтезируется в плаценте и желудке. Лептин свободно проходит через ГЭБ, оказывая свое влияние как на ЦНС, так и на периферию. Роль лептина – обеспечение афферентной сигнализации в ЦНС об интенсивности образования жировой ткани. Лептин является антистеатогенным гормоном, регулирующим внутриклеточный гомеостаз жирных кислот. Повышенная масса тела наблюдается у людей, имеющих устойчивость к эндогенному лептину, что способствует секреции гормона в избытке. Причины лептинорезистентности: нарушение прохождения лептина через ГЭБ, аномалии в структуре белка-носителя лептина или гипоталамических рецепторов.

Холецистокинин (ХЦК-ПЗ) – это полипептид, является нейротрансмиттером. ХЦК-ПЗ является ключевым гормоном, обеспечивающим краткосрочную регуляцию массы тела. ХЦК-ПЗ выделяется после еды в тонкой кишке и подавляет чувство голода, воздействуя на специфические рецепторы.

Адипонектин – пептидный гормон, синтезируется в адипоцитах жировой ткани. Он регулирует энергетический гомеостаз и оказывает противовоспалительный и антиатерогенный эффекты. Уровень адипонектина снижается при ожирении в отличие от других адипокинов, которые при этом повышаются (лептин, резистин). Адипонектин выполняет протективную функцию против гипергликемии, инсулинорезистентности и атеросклероза, т.е. противодействует формированию метаболического синдрома (МС). Снижение массы тела сопровождается увеличением уровня адипонектина в крови.

Обестатин – пептид, образующийся в кишечнике, был открыт в 2005 г. Выявлено, что гормон, снижая аппетит, способствует уменьшению количества потребляемой пищи и снижению массы тела.

Ирисин – ранее неизвестный гормон обнаружен на наружной мембране в мышечных клетках. Этот пептид выступает в качестве химического посредника запуска многих ключевых процессов в организме во время физических нагрузок. Гормон “ирисин” влияет на жировую ткань, а именно на тот белый жир, где хранятся лишние калории, вызывающие ожирение.

Одним из самых мощных эффектов ирисина является преобразование клеток белого жира в бурый жир, который считается лучшим типом жира. Ирисин также улучшает толерантность к глюкозе, что является ключевым показателем состояния метаболизма.

### **Резюме**

*Н. С. Байжанова, М. Б. Махамбетова*

(С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы)

#### **АДАМНЫҢ ТАҒАМ ҚАБЫЛДАУЫНЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫНДАҒЫ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛДЫҚ ГОРМОНДАРДЫҢ РОЛІ**

Соңғы жылдары адамның дене салмағының, тағам қабылдауының, асқа зауықтылығының реттелуін қалыптастыруына әсер ететін бірнеше гастроинтестиналдық гормондар табылған. Тағам қабылдауын арттыратын гормондар: грелин, нейропептид Y; тағам қабылдауын төмендететін гормондар: лептин, адипонектин, холецистокинин, обестатин, ирисин.

**Кілт сөздер:** гастроинтестиналдық гормондар, дене салмағы, грелин, нейропептид Y, лептин, адипонектин, холецистокинин, обестатин, ирисин.

### **Summary**

*N. S. Baizhanova, M. B. Makhambetova*

(Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov, Almaty)

#### **The ROLE OF GASTROINTESTINAL HORMONES IN FORMATION OF PERSON'S EATING BEHAVIOR**

Recently a number of gastrointestinal hormones that have a value in the formation of eating behavior, appetite regulation and accordingly body weight were opened. Hormones that increase food consumption – ghrelin, neuropeptide Y; hormones that reduce the consumption of food – leptin, adiponectin, cholecystokinin, obestatin, irisin.

**Keywords:** gastrointestinal hormones, body weight, ghrelin, neuropeptide Y, leptin, adiponectin, cholecystokinin, obestatin, irisin.

*Поступила 15.07.2013 г.*

*А. БАИМБЕТОВА, Ш. К. БАХТИЯРОВА, Б. И. ЖАКСЫМОВ,  
А. КОРГАНБАЕВА, Б. А. ДЖУСИПБЕКОВА*

(РГП «Институт физиологии человека и животных» КН МОН РК лаборатория экологической физиологии)

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ЭКДИФИТ НА СОСТОЯНИЕ КЛЕТОЧНЫХ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ**

### **Аннотация**

Прием Экдифита в дозе 100 мг/кг в течение 14 сут положительно влияет на устойчивость мембран эритроцитов при действии неблагоприятных стресс-факторов, усиливает их структурно-функциональные свойства, более выраженные после приема субстанции в силу ее физико-химических свойств.

**Ключевые слова:** эритроциты, гемолиз, резистентность мембран.

**Кілт сөздер:** эритроциттер, гемолиз, мембрана тұрақтылығы.

**Keywords:** erythrocyte, resistance membranes, hemolysis.

Осмотическая резистентность эритроцитов (ОРЭ) отражает стабильность клеточных мембран. С помощью данных осмотической резистентности эритроцитов можно дать оценку их физико-химических свойств, исследовать устойчивость (резистентность) к различным воздействиям [Луговская, 2008; Булаева, 2004].

**Методы исследования.** В данном исследовании осмотическую резистентность эритроцитов (ОРЭ) определяли при их инкубации в течение 20 мин при 37°C в 0,40 г/100 мл растворе хлористого натрия. Оценивали также состояние мембран эритроцитов при сахарозном сжатии, вызываемом помещением эритроцитов на 60 мин при 37°C в 0,4 М раствор сахарозы по методике [Абдрасилов, 1997]. Для определения роли белка эритроцитарной мембраны спектрин в поддержании ее резистентности, сопоставляли уровень гемолиза эритроцитов, вызываемого их помещением в гипертонический 4 М раствор хлористого натрия и инкубированием при 37 и 50 °С [Kolbay, Seitkulova, 2002]. Во всех случаях после инкубации крови эритроциты осаждали центрифугированием и в супернатанте измеряли концентрацию гемоглобина. За 100% принимали уровень осмотического гемолиза эритроцитов (ОГЭ), вызываемого 0,1 г/100 мл раствора Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Оптическую плотность регистрировали при длине волны 540 нм.

**Результаты исследований. Гипотонический раствор.** Величина осмотического гемолиза эритроцитов (ОГЭ) в 0,4 г/100 мл растворе хлористого натрия у животных, получавших препарат Экдифит в гранулах, снизилась на 15,6%, а у животных, получавших Экдифит в порошке (субстанция) – на 43,8%, что означает повышение резистентности мембран эритроцитов к действию стресс-факторов, в данном случае – гипотонического раствора NaCl.

**Гипертонический раствор сахарозы.** Применение такого стресс-фактора, как гипертонический раствор сахарозы, показало уменьшение числа эритроцитов, подвергнутых сахарозному сжатию. При этом процент гемолизированных эритроцитов в плазме крови животных, принимавших на протяжении 14 сут Экдифит гранулированный, составляло 40%, а у животных, принимавших Экдифит в виде субстанции – 33%, то есть эффект его воздействия был более выражен по сравнению с контрольными данными.

**Температурный шок.** При прогревании эритроцитов в течение 30 мин при 50°C с целью выявления роли мембранных белков – спектрин, выяснилось, что после приема Экдифита гранулированного на 15% уменьшилось число гемолизированных эритроцитов, в то время как после приема Экдифита в виде субстанции – на 30%, по сравнению с контрольными данными. В целом, это отражает усиление мембран эритроцитов после 14 сут приема Экдифита в любой форме (рисунок).

Таким образом, прием Экдифита в дозе 100мг/кг в течение 14 сут положительно влияет на устойчивость мембран эритроцитов при действии неблагоприятных стресс-факторов, усиливает их структурно-функциональные свойства, более выраженные после приема субстанции в силу ее физико-химических свойств.

**Резюме**

*А. Байымбетова, Ш. К. Бахтиярова, Б. И. Жақсымов,  
А. Қорғанбаева, Б. А. Жүсіпбекова*

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

**ЭРИТРОЦИТТЕР КЛЕТКАСЫ МЕМБРАНАСЫНА ЭКДИФИТ ПРЕПАРАТЫНЫҢ ӘСЕРІ**

Экдифитті 14 күн бойы 100 мг/кг қабылдау қолайсыз стресс-факторлар әсері кезінде эритроцит мембраналары тұрақтылығына жағымды әсер етіп, олардың құрылымдық-қызметтік қасиеттерін күшейтеді және субстанция түрінде оның физика-химиялық қасиеттеріне байланысты айқынырақ байқалды.

**Кілт сөздер:** эритроциттер, гемолиз, мембрана тұрақтылығы.

**Summary**

*A. Baimbetova, S. K. Bahtiarova, B. I. Jaksimov,  
A. Korganbaeva, B.A. Dgusipbekova*

(Institute of Human and Animal Physiology SC MES RK, Almaty)

**INFLUENCE OF PREPARATION OF EKDFIT ON THE STATE  
OF CELLUAR MEMBRANES OF RED CORPUSLES**

Reception Ekdifita 100 mg/kg dose for 14 days positively influences the stability of erythrocyte membranes by the action of negative stress factors increases their structural and functional properties, more pronounced after administration of substance because of its physico-chemical properties.

**Keywords:** erythrocyte, resistance membranes, hemolysis.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Р. Т. БУЛЕУХАНОВА\*, Е. Ж. ГАБДУЛЛИНА, И. Я. КЛЕЙНБОК

(\*Институт радиационной медицины и экологии МЗ РК, Семей,  
Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы)

## НЕМЕДЕКАМЕНТОЗНАЯ КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ЛИЦ С ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЖЕЛУДКА

### Аннотация

Для коррекции нарушений механизмов физиологической адаптации у лиц с различными отклонениями состояния органов пищеварения применен метод адекватной температурной стимуляции термочувствительных зон кожи с последующей оценкой его эффективности и изучением механизмов влияния на вегетативную регуляцию функционирования различных висцеральных систем.

**Ключевые слова:** метод адекватной температурной стимуляции термочувствительных зон кожи, вегетативная нервная система, язвенная болезнь желудка.

**Кілт сөздер:** терінің термо сезімталды аймақтарын сәйкес температурамен тітіркендіру әдісі, вегетативті жүйке жүйесі, асқазанның жаралы сырқаты.

**Keywords:** The method of adequate temperature stimulation of thermosensitive zones of a skin, vegetative nervous system, gastric ulcer.

Для коррекции функционального состояния людей, подвергшихся длительному воздействию ионизирующего излучения в малых дозах и страдающих в результате этого заболеваниями желудочно-кишечного тракта, сопряженными как с нарушениями вегетативной регуляции функций, так и с другой патологией, был применен метод адекватной температурной стимуляции чувствительных зон кожи. Работа проводилась в клиническом и поликлиническом отделениях НИИ РМЭ г. Семей.

Язвенная болезнь желудка в структуре заболеваний ЖКТ у экспонированного населения и их потомков составляет не менее 10–15%. При возрастном распределении этих заболеваний регистрируется наибольшее число лиц трудоспособного возраста (20–45 лет). В этой связи изучение распространенности этих заболеваний, их лечение и профилактика имеют большое социальное и экономическое значение. Более того, возрастное распределение этого заболевания предполагает наличие длительного продромального периода и функциональных нарушений на доклинических и клинических стадиях.

Лица сформированной нами группы с язвенной болезнью желудка (21 человек), сопряженной с вегето-сосудистой дистонией, в 66,7–90,5% случаев предъявляли жалобы на боли в эпигастральной области, изжогу, отрыжку, а также среди них регистрировались такие субъективные симптомы, как головная боль, бессонница, частая смена настроения, раздражительность.

Нами проведено предварительное распределение направленности вегетативной регуляции исследуемых лиц с помощью определения ВИК, которое показало, что у 76,2% больных преобладали симпатотонические реакции, в 14,3 – наблюдалась эйтония и только в 9,5% преобладали ваготонические реакции.

Показатели функционального состояния лиц с язвенной болезнью желудка в исходном периоде сопровождалось повышением СД, ДД и снижением ПД, а также довольно высоким показателем СДД. ИГСТ находился на уровне ниже среднего.

Анализ распределения основных показателей ВРС в исходном периоде позволял констатировать четкое снижение суммарной эффективности вегетативной регуляции кровообращения, снижение симпатотонической регуляции с одновременным повышением вагусной активности и крайне низким показателем баланса соотношений симпатотонических и парасимпатических отделов ВНС в сравнении с должными показателями для лиц этой возрастной группы.

После пяти и десяти сеансов коррекции у 72,5% исследуемых лиц отмечали улучшение общего состояния с сокращением количества жалоб. Положительная динамика в этот период была зарегистрирована.

стрирована по показателям функционального состояния: достоверное снижение ЧСС ( $P < 0,05$ ), снижение СД, ДД, СДД ( $P < 0,05$ ). Также достоверно повысился ИГСТ (62,8 в исходном периоде и 69,7 после десяти сеансов коррекции).

После пяти и десяти сеансов коррекции с помощью метода адекватной температурной стимуляции термочувствительных зон кожи у 72,5 % больных было зарегистрировано повышение до должных величин показателя SDNN при одновременном повышении влияния симпатотонического отдела ВНС и снижении парасимпатических влияний, что, в свою очередь, привело к нормализации соотношения симпатотонической и парасимпатической вегетативной регуляции (LF/HF).

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности примененного нами метода коррекции нарушений вегетативной регуляции у лиц с язвенной болезнью желудка, сопряженной с вегето-сосудистой дистонией. При этом установлено, что формирование и проявление патогенетических механизмов восстановления нарушенной вегетативной регуляции, как и в предыдущих случаях (с учетом нарушений регуляции парасимпатического и симпатотонического звеньев в исходном периоде), осуществлялось через стимуляцию сегментарной активности ВНС с последующим повышением суммарной эффективности вегетативной регуляции кровообращения. Восстановление нормальных реакций сегментарного звена под действием примененного нами метода коррекции у больных язвенной болезнью желудка сопровождалось повышением активности симпатотонического звена и снижением вагусной активности, что, в свою очередь, привело к восстановлению баланса симпатотонической и парасимпатической регуляции.

#### Резюме

*Р. Т. Бөлеуханова\*, Е. Ж. Габдуллина, И. Я. Клейнбок*

(\*Радиациялық медицина және экология институты, Семей қ.,  
ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы қ.)

#### АСҚАЗАННЫҢ ЖАРАЛЫ СЫРҚАТЫ БАР АДАМДАРДАҒЫ ВЕГЕТАТИВТІ РЕТТЕЛУ БҰЗЫЛЫСЫН ДӘРЛІК ЕМЕС ЖОЛМЕН ТҮЗЕУ

Асқорыту мүшелерінде әртүрлі деңгейдегі ауытқулары бар сырқаттардың физиологиялық бейімделу механизмдеріндегі бұзылыстарын түзеу үшін терінің термо сезімталды аймақтарын адекватты температурамен тітіркендіру әдісі қолданылды. Бұл әдістің тиімділігі бағаланып, ішкі мүшелер жүйесі қызметін вегетативті реттеу тетігі зерттелді.

**Кілт сөздер:** терінің термо сезімталды аймақтарын сәйкес температурамен тітіркендіру әдісі, вегетативті жүйке жүйесі, асқазанның жаралы сырқаты.

#### Summary

*R. T. Buleukhanova\*, Ye. Zh. Gabdullina, I. Ya. Kleinbock*

(\*Institute of radiation medicine and ecology RK, Semey,  
Institute of Human and Animal Physiology SC RK, Almaty)

#### NON-DRUG CORRECTION OF VIOLATIONS OF VEGETATIVE REGULATION AT PERSONS WITH GASTRIC ULCER

The method of adequate temperature stimulation of thermosensitive zones of a skin with the subsequent estimation of its efficiency and studying of mechanisms of influence on vegetative regulation of functions various visceral systems is applied for correction the infringements of mechanisms of physiological adaptation at persons with a various pathology of digestion bodies.

**Keywords:** The method of adequate temperature stimulation of thermosensitive zones of a skin, vegetative nervous system, gastric ulcer.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Т. К. ГАСКИНА, В. Н. ГОРЧАКОВ, О. В. ГОРЧАКОВА, Ю. П. КОЛМОГОРОВ

(Новосибирский государственный университет, ФГБУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии» СО РАМН, Новосибирск, Россия)

## МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ВОЛОС ПАЦИЕНТОВ С ЯЗВОЙ ЖЕЛУДКА ДО И ПОСЛЕ ТЕРАПИИ

### Аннотация

В статье анализируется содержание микроэлементов в волосах пациентов с язвой желудка до и после лечения. Показано, что при язве желудка имеет место дисбаланс основных микроэлементов. Терапия на фоне приема растительной биоактивной добавки оптимизирует микроэлементный профиль за счет стабилизации содержания основных микроэлементов и уменьшения повышенного их содержания. Выявлена и обоснована необходимость в дополнительной коррекции выявленного дефицита селена у пациентов с язвой желудка.

**Ключевые слова:** микроэлементы, язва желудка, лекарственные растения.

**Кілт сөздер:** микроэлементтер, асқазанның ойық жарасы, дәрілік өсімдіктер.

**Keywords:** trace elements, ulcer of stomach, phytomeans.

Патология желудочно-кишечного тракта отражается на гомеостазе многих систем организма, одним из важных регуляторов которого является полноценный состав микроэлементов (Авцын А.П. и др., 1991; Кудрин А.В. и др., 2000; [Мазо В.К. и др., 2001]). Необходимо предварительное изучение биоэлементного баланса, на основании которого будет возможно создание методов полноценной комплексной коррекции патологии желудочно-кишечного тракта, в частности, при язве желудка (Луфт В.М., 2003). Требует своего дальнейшего решения вопрос использования фитосредств, как дополнительного источника микроэлементов в качестве диетфона и терапии сопровождения при язвенной болезни. Такие исследования до настоящего времени не проводились, а успех профилактики, реабилитации невозможен без научного обоснования применяемых средств.

Цель настоящей работы – изучить содержание микроэлементов в волосах пациентов с язвой желудка до и после фитокоррекции.

**Материал и методы исследования.** Обследовано 30 пациентов с верифицированным диагнозом язвы желудка до и после проведенного лечения. Возраст пациентов составил в среднем 50,8 лет (максимально – 58 лет, минимально – 43 года); из них было 40% мужчин и 60% женщин. Терапию осуществляли в течение трех недель по принятым стандартам лечения язвы желудка с рекомендацией для пациента принимать дополнительно биологически активную добавку к пище «Гармония Вита» (свидетельство госрегистрации № 77.99.11.3.У.2175(2176).9.04), представляющую собой фитосбор следующего состава: пшеничные отруби, хвоя пихты сибирской, трава тысячелистника обыкновенного и семена расторопши пятнистой.

Для суждения об элементном статусе волос обследуемых применяли рентгенфлуоресцентный анализ с использованием синхротронного излучения (РФА СИ, Институт ядерной физики имени Г. И. Будкера СО РАН, Новосибирск). Содержание микроэлементов в волосах до и после лечения пациентов с язвой желудка сравнивали с референтными показателями. Статистическую обработку данных проводили при помощи программных пакетов Microsoft Excel XP.

**Результаты исследования.** Содержание микроэлементов в волосах отражает биоэлементный статус организма в целом, и пробы волос могут рассматриваться в качестве интегрального показателя минерального обмена (Скальный А.В. и др., 2004). Анализ элементного состава волос наглядно демонстрирует наличие дисбаланса у пациентов с язвой желудка. Формируется «биоэлементный портрет», для которого характерно превышение в 1,4–4,9 раза содержания основных эссенциальных микроэлементов (P, S, Cl, Ca, Cr, Mn, Fe, Cu, Br) на фоне снижения концентрации селена, рубидия и ртути, величина которых в 2,8–7,2 раза ниже референтных значений.

Полученные данные следует учитывать при коррекции микроэлементного гомеостаза. Проведенная комплексная терапия с дополнительным приемом растительной биоактивной добавки обеспечило более быстрое заживление язвы в желудке (Гаскина Т.К., 2010) при условии формирования

определенного микроэлементного профиля. Для него характерно уменьшение в 1,6–2,8 раза фтора, хлора, меди, брома и сохранение увеличенной в 1,8–6,1 раза концентрации кальция, хрома, железа, серы, марганца при остающемся низком содержании селена, рубидия, ртути относительно референтных значений. Стабилизация обмена одних микроэлементов в организме, возможно, связано с усилением их ретенции. Уменьшение более высоких концентраций микроэлементов является положительным фактом, так как до проводимого лечения их концентрации значительно превышали референтные показатели. В данной ситуации не приходится говорить о промоторном (инициирующем) действии токсических элементов – ртути, никеля и свинца на организм при язве желудка. Возможно, отрицательным следствием коррекции является сохранение сниженного содержания в волосах селена и рубидия. Дефицит селена и рубидия в волосах указывает на их повышенный спрос со стороны внутренних органов при наличии язвы желудка и в период ее активного лечения. При этом следует учитывать наличие повсеместного регионального селенодефицита (Тутельян В.А. и др., 2002; Скальный А.В. и др., 2004). Это определяет необходимость дополнительного включения в комплексную терапию селеносодержащих препаратов.

Таким образом, выявленные особенности формирования микроэлементного статуса обосновывают целесообразность дополнения терапии по стандартам язвы желудка биоактивными фитопрепаратами предназначенными корректировать минеральный обмен и ускорять регенерацию язвы желудка.

### **Резюме**

*Т. К. Гаскина, В. Н. Горчаков, О. В. Горчакова, Ю. П. Колмогоров*

(Новосибирск мемлекеттік университеті,  
Клиникалық және эксперименталдық лимфология институты, Новосибирск, Ресей)

#### **АСҚАЗАН ЖАРАСЫН ЕМДЕУГЕ ДЕЙІНГІ ЖӘНЕ КЕЙІНГІ ЕМДЕЛУШІ ШАШЫНЫҢ МИКРОЭЛЕМЕНТТІК ҚҰРАМЫ**

Синхротронды сәулені қолдана отырып рентгенфлюоресценттік талдау әдісі арқылы 30 емделушіде асқазан жарасы бар дисмикроэлементоза бар екенін анықтадық. Өсімдік тектес биологиялық белсенді қоспа көмегімен асқазан жарасын кешенді емдеу, организмнің физиологиялық қажеттілігіне сәйкес микроэлементтердің жағымды қозғалысын тудырды. Асқазан жарасы кезінде селеннің және рубидиннің тапшылығы байқалды, асқазаны ауырған емделушілерге қосымша қабылдау қажеттілігі анықталды.

**Кілт сөздер:** микроэлементтер, асқазанның ойық жарасы, дәрілік өсімдіктер.

### **Summary**

*T. K. Gaskina, V. N. Gorchakov, O. V. Gorchakova, Y. P. Kolmogorov*

(Novosibirsk state University,  
Institute of clinical and experimental Lymphology SB RAMS, Novosibirsk, Russia)

#### **THE MICROELEMENT COMPOSITION OF THE HAIR OF PATIENTS WITH STOMACH ULCER BEFORE AND AFTER THERAPY**

The roentgenfluorescence analysis with use synchrotronic radiations showed the presence of dysmicroelementosis in 30 patients with a stomach ulcer. The complex treatment of a stomach ulcer with additional intake of plant bioactive additives leads to positive dynamics in the content of the main trace elements to meet their physiological needs. Marked deficiency of selenium and rubidium, which determines the need of their additional replacement in patients with a stomach ulcer.

**Keywords:** trace elements, ulcer of stomach, phytomeans.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Е. Ж. ГАБДУЛЛИНА, Р. Т. БУЛЕУХАНОВА\*, И. Я. КЛЕЙНБОК

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы,  
\*Институт радиационной медицины и экологии МЗ РК, Семей)

## НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ЛИЦ С ГАСТРОДУОДЕНИТОМ

### Аннотация

Для коррекции нарушений механизмов физиологической адаптации у лиц с различными отклонениями состояния органов пищеварения применен метод адекватной температурной стимуляции термочувствительных зон кожи с последующей оценкой его эффективности и изучением механизмов влияния на вегетативную регуляцию функционирования различных висцеральных систем.

**Ключевые слова:** метод адекватной температурной стимуляции термочувствительных зон кожи, вегетативная нервная система, гастродуоденит.

**Кілт сөздер:** терінің термо сезімталды аймақтарын сәйкес температурамен тітіркендіру әдісі, вегетативті жүйке жүйесі, гастродуоденит.

**Keywords:** The method of adequate temperature stimulation of thermosensitive zones of a skin, vegetative nervous system, gastroduodenitis.

Метод адекватной температурной стимуляции чувствительных зон кожи был применен для коррекции состояния жителей г. Семей и Семипалатинского региона, подвергшихся воздействию ионизирующей радиации в малых дозах и страдающих в результате этого заболеваниями желудочно-кишечного тракта, сопряженными с нарушениями вегетативной регуляции функций. Работа проводилась в клиническом и поликлиническом отделениях НИИ РМЭ города Семей.

В структуре заболеваний желудочно-кишечного тракта в более чем 70% случаев регистрировались гастриты, дуодениты, гастродуодениты. Патология, диагностируемая на доклинических и в начальных стадиях заболевания, сопровождалась функциональными нарушениями вегетативной регуляции различной направленности.

В группе лиц с гастродуоденитом (19 человек) в исходном периоде основными жалобами были боли в эпигастральной области (84,2%), отрыжка (63,1%), общая слабость (73,7%), жидкий стул (52,6%), запоры (52,6%), изжога (52,6%). Проявления астенизации подтверждались довольно высоким процентом жалоб на головную боль, раздражительность и утомляемость (63,1–68,4%).

Всем лицам, вошедшим в группу исследования, в исходном периоде проведен анализ распределения основных показателей ВРС. Как следует из представленных данных, при сравнении с должными величинами такие показатели ВРС в исследуемой группе, как SDNN, RMSSD, PNN50, %, оказались достоверно более высокими, что свидетельствовало о высокой суммарной эффективности (включая функциональную напряженность) вегетативной регуляции сосудистых реакций, преобладание активности парасимпатического звена ВНС и его превышение над симпатотоническими влияниями. На наш взгляд, такое распределение вышеуказанных показателей ВРС подтверждало снижение тонуса сосудов, сопровождавшееся достаточно высокой реактивностью и ослабление симпатотонических влияний у лиц с гастродуоденитом.

После пяти и особенно десяти сеансов коррекции нарушений вегетативной регуляции у лиц с гастродуоденитом с помощью метода адекватной температурной стимуляции термочувствительных зон кожи существенно сократилось число пациентов, предъявляющих жалобы. Так, после пяти сеансов коррекции вдвое сократились жалобы на боли в эпигастральной области ( $P < 0,05$ ), вздутие живота, изжогу ( $P < 0,05$ ). Достоверно снизилось число жалоб на головную боль, раздражительность и повышенную утомляемость. Общее число лиц, отмечающих улучшение самочувствия, составило 52,6%. После десяти сеансов коррекции число лиц с уменьшением субъективных симптомов составило 73,7%.

Положительная динамика также отмечена в отношении показателей функционального состояния исследуемых лиц. После пяти и десяти сеансов коррекции достоверно увеличились показатели

СД, ДД, ПД, СДД, а также ИГСТ. Сдвиг этих показателей в сторону нормализации зарегистрирован у 73,7% исследуемых. Наиболее показательными явились данные распределения вариационного ряда ВРС после проведенной коррекции. Так, после пяти и десяти сеансов коррекции практически снизились до уровня должных величин показатели SDNN, RMSSD, PNN50, %, а также за счет достоверного повышения показателя вагусной активности (HF) нормализовалось соотношение LF/HF.

Таким образом, у лиц с гастродуоденитом эффективность применяемого нами метода коррекции формировалась за счет нормализации сегментарных отделов ВНС. Причем нормализация суммарной эффективности вегетативной регуляции кровообращения происходила за счет снижения избыточной активности парасимпатического звена в исходном периоде с последующим снижением его преобладания над симпатотоническим, что, в свою очередь, привело к нормализации баланса симпатического и парасимпатического звеньев ВНС. Мы считаем, что в первой группе исследования более выраженная астенизация обследуемых лиц, приводила к избыточным влияниям парасимпатического и симпатотонического звеньев ВНС. Тогда как у лиц с гастродуоденитом с высоким средним возрастным показателем, и, соответственно, более устойчивым взаимоотношением обоих звеньев ВНС, восстановление нарушений вегетативной регуляции происходило за счет нормализации парасимпатических влияний без включения симпатотонического звена ВНС.

#### Резюме

*Е. Ж. Габдуллина, Р. Т. Бөлеуханова\**, *И. Я. Клейнбок*

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы қ.,  
\*Радиациялық медицина және экология институты, Семей қ.)

#### ГАСТРОДУОДЕНИТТИ АДАМДАРДАҒЫ ВЕГЕТАТИВТИ РЕГҮЛЕТҮ БҰЗЫЛЫСЫН ДӘРІЛІК ЕМЕС ЖОЛМЕН ТҮЗЕУ

Аскорыту мүшелерінде әртүрлі деңгейдегі ауытқулары бар сырқаттардың физиологиялық бейімделу механиздеріндегі бұзылыстарын түзеу үшін терінің термо сезімталды аймақтарын адекватты температурамен тітіркендіру әдісі қолданылды. Бұл әдістің тиімділігі бағаланып, ішкі мүшелер жүйесі қызметін вегетативті реттеу тетігі зерттелді.

**Кілт сөздер:** терінің термо сезімталды аймақтарын адекватты температурамен тітіркендіру әдісі, вегетативті жүйке жүйесі, гастродуоденит.

#### Summary

*Ye. Zh. Gabdullina, R. T. Buleukhanova\**, *I. Ya. Kleinbock*

(Institute of Human and Animal Physiology SC RK, Almaty,  
\*Institute of radiation medicine and ecology RK, Semey)

#### NON-DRUG CORRECTION OF VIOLATIONS OF VEGETATIVE REGULATION AT PERSONS WITH THE GASTRODUODENITIS

The method of adequate temperature stimulation of thermosensitive zones of a skin with the subsequent estimation of its efficiency and studying of mechanisms of influence on vegetative regulation of functions various visceral systems is applied for correction the infringements of mechanisms of physiological adaptation at persons with a various pathology of digestion bodies.

**Keywords:** The method of adequate temperature stimulation of thermosensitive zones of a skin, vegetative nervous system, gastroduodenitis.

*Поступила 15.07.2013 г.*

О. В. ГОРЧАКОВА, Т. К. ГАСКИНА, В. Н. ГОРЧАКОВ

(Новосибирский государственный университет, ФГБУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии» СО РАМН, Новосибирск, Россия)

## ЛИМФОТРОПНЫЙ ЭФФЕКТ СИЛИМАРИНА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ

### Аннотация

В статье представлены морфологические эквиваленты положительных эффектов силимарина на структуру печени и регионарного лимфатического узла при развитии токсического гепатита. Наряду с гепатопротективным эффектом силимарин обладает лимфотропными свойствами, что следует учитывать в медицинской практике.

**Ключевые слова:** печень, лимфатический узел, гепатит, силимарин.

**Кілт сөздер:** бауыр, лимфалық түйін, бауырдың қабынуы, силимарин.

**Keywords:** liver, lymph node, hepatitis, silymarin.

Лекарственные препараты на основе флавоноидов расторопши пятнистой широко применяются при заболеваниях печени. Основным компонентом экстракта расторопши является силимарин, лечебная активность которого определяется входящим в его состав силибинином, что позволяет отнести его к гепатопротекторам (Lee D.Y. et al., 2003). Важным представляется уточнение действия препарата на структуру и функцию поврежденной печени и регионарных лимфатических узлов при токсическом гепатите. Новым является подход к изучению расширенных эффектов действия силимарина, который заключается в интеграции печени и ее регионарного лимфатического узла, как лимфатического региона печени, где реализуется системная дренажно-детоксикационная функция (Горчаков В.Н., 2012; Коненков В.И. и др., 2012). При этом степень ответа на прием силимарина каждой морфофункциональной структуры лимфатического региона печени и, соответственно, их роль в обеспечении тканевого гомеостаза при гепатите не получили должного рассмотрения в медицинской практике.

Цель исследования – оценить эффект силимарина на структуру и функцию печени и регионарного лимфатического узла в условиях экспериментального токсического гепатита.

**Материал и методы исследования.** Эксперимент выполнен на 80 крысах-самцах Вистар массой 200–250 г. Животные получали при свободном доступе к воде стандартную диету (экструдированный комбикорм ПК-120-1). Модель острого поражения печени создавали путем внутрибрюшинного введения четыреххлористого углерода в дозе 1 мг/кг (40 животных). Половине животных предварительно вводили силимарин 120 мг/кг в течение 2 недель. Контрольную группу составили 20 интактных крыс и 20 животных, которые получали только силимарин. Печень и лимфатические узлы исследовали гистологическим методом, который включал фиксацию органов в 10% нейтральном формалине, проводку и заливку материала в парафин по классической схеме с последующим приготовлением гистологических срезов и их окраской гематоксилином и эозином. Морфометрический анализ структурных компонентов печени и лимфатического узла осуществляли с помощью морфометрической сетки (Автандилов Г.Г., 1990). Полученные данные оценивали при помощи программы статистического анализа StatPlus Pro 2009, AnalystSoft Inc.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Гепатопротективные свойства препарата определяются сочетанием антитоксического эффекта с мембраностабилизирующим и противовоспалительным действием (Ferenci P. et al., 1989; Muzes G. et al., 1990). Наше исследование подтвердило протективное свойство силимарина, так как произошло уменьшение площади некроза клеток печени и снижение скорости эстерификации холестерина (Гаскина Т.К., 2012).

Токсическое поражение печени приводит к развитию эндотоксикоза, отражающего на состоянии регионарного лимфатического аппарата. В ответ на патологию печени происходят структурные изменения лимфатического узла в сравнении с интактными животными. При этом общая площадь лимфатического узла уменьшается в 1,24 раза с  $26,33 \pm 1,92$  до  $21,25 \pm 1,94$  % через 24 часа

после создания гепатита. Имеет место относительная «минимизация» структур лимфатического узла при определенной его компактизации. Кортиково-мозговой индекс увеличивается, и он составил 1,56–1,54 (в контроле 1,40±0,08). Уменьшение основных В- и Т-зависимых зон лимфатического узла указывает на снижение эффективности гуморального и клеточного звеньев иммунитета в условиях низкой его пропускной способности из-за уменьшения площади мозгового синуса. Наблюдаемые морфологические изменения лимфатического узла свидетельствуют о развитии дренажно-детоксикационной и иммунной недостаточности, обусловленной развитием острого токсического гепатита.

Превентивный прием силимарина изменяет реакцию структурно-функциональных зон лимфатического узла на развитие токсического гепатита. Это выражается в статистически значимом увеличении в 1,2–1,3 раза площади паракортекса, принадлежащего к клеточной (Т-зависимой) системе иммунитета, и 1,2–1,5 раза площади мозгового синуса, выполняющего дренажную функцию в лимфатическом узле. Размеры других структурно-функциональных зон лимфатического узла остались в пределах контрольных значений как свидетельство протективных свойств силимарина. Полагаем, что силимарин оказывает протективное действие с усилением иммунного потенциала и дренажной функции лимфатического узла, проявляя тем самым лимфотропные свойства.

**Заключение.** При остром токсическом гепатите достаточно сложен механизм действия силимарина, который складывается из позитивных эффектов его на структуры печени и регионарного лимфатического узла, что формирует резистентность к действию токсического вещества. Имеет место гепатопротективный эффект силимарина. Наряду с этим он обладает лимфотропными свойствами за счет усиления дренажно-детоксикационной и иммунной функции лимфатического узла, что объясняет способность его предотвращать прогрессирование воспаления и фиброза печени при гепатите. Наблюдаемые эффекты силимарина расширяют представления о его механизме действия и позволяют его более широко применять в клинической практике.

### Резюме

*О. В. Горчакова, Т. К. Гаскина, В. Н. Горчаков*

(Новосибирск мемлекеттік университеті,  
Клиникалық және эксперименталдық лимфология институты, Новосибирск, Ресей)

### ТӘЖІРИБЕЛІК ГЕПАТИТ КЕЗІНДЕГІ СИЛИМАРИННІҢ ЛИМФОТРОПТЫҚ ӘСЕРІ

Улану кезіндегі гепатиттің дамуы жағдайында бауыр мен лимфа түйінінің құрылымына силимариннің жағымды әсері белгілі болды. Силимариннің гепатопротекторлық қасиетімен қатар лимфотроптық әсерін де ескеру қажет. Силимаринді қолдану нәтижесі клиникалық тәжірибелермен қорытындыланады.

**Кілт сөздер:** бауыр, лимфалық түйін, бауырдың қабынуы, силимарин.

### Summary

*O. V. Gorchakova, T. K. Gaskina, V. N. Gorchakov*

(Novosibirsk state University,  
Institute of clinical and experimental Lymphology SB RAMS, Novosibirsk, Russia)

### LYMPHOTROPIC EFFECT OF SILYMARIN IN THE EXPERIMENTAL TOXIC HEPATITIS

New data about lymphotropic effect of silymarin are presented at a liver pathology. Along with hepatoprotective action silymarin strengthens immune potential and drainage function of a lymph node, showing lymphotropic properties. It provides resistance of structures of lymphatic region of a liver to action of the toxic substance causing an acute inflammation of a liver prospect of use of silymarin in clinical practice are proved.

**Keywords:** liver, lymph node, hepatitis, silymarin.

*Поступила 15.07.2013 г.*

УДК 612.42+616.36

Г. А. ДЕМЧЕНКО, Л. Э. БУЛЕКБАЕВА, С. Н. АБДРЕШОВ, Н. А. АХМЕТБАЕВА, Б. Н. АЛИБАЕВА,  
А. С. ОМАРОВА, С. О. ОСИКБАЕВА, А. К. СУЛЕЙМЕНОВА, Т. Д. ШАЙМЕРДЕНОВ

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы)

## БИОХИМИЧЕСКИЕ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ЛИМФЫ ПРИ ОСТРОМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПАНКРЕАТИТЕ

### Аннотация

При остром панкреатите у собак обнаружено снижение лимфотока и изменение биохимических и реологических показателей лимфы и крови.

**Ключевые слова:** кан, лимфа, лимфа ағысы, панкреатит.

**Кілт сөздер:** кровь, лимфа, лимфоток, панкреатит.

**Keywords:** blood, lymph, lymph flow, pancreatitis.

Острый панкреатит составляет 66% от всех заболеваний поджелудочной железы. Актуальность проблемы возрастает в связи с заметным увеличением числа больных с деструктивными формами, отсутствием тенденции к стабилизации или снижению этого показателя, увеличением с этого заболеванием числа у лиц молодого и среднего возраста. Панкреатит является одним из важнейших проблем современной медицины.

Известно участие лимфатической системы в развитии патологии ряда внутренних органов и других систем. Ей принадлежит огромная роль в поддержании гомеостаза организма. Цель настоящей работы – исследовать биохимические и реологические показатели лимфы и крови у собак при остром экспериментальном панкреатите.

**Материал и методы исследования.** Опыты проведены на 8 взрослых беспородных собаках. Для наркотизации использовали тиопентал натрия (35–40 мг/кг). Моделирование острого экспериментального панкреатита у собак производилось путем интрапаренхиматозного введения смеси собственной желчи животного и трипсина по 0,6–0,8 мл в 7–8 точек поджелудочной железы. У собак получали лимфу из грудного лимфатического протока у места его впадения в яремную вену в области шеи. В крови и лимфе изучали уровень глюкозы с помощью прибора «Глюкотренд-2» с использованием бумажных тест-полосок, содержание  $\alpha$ -амилазы в крови и лимфе амилоклассическим методом, аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ), общий белок, мочевины, билирубин определяли с помощью клинико-диагностических наборов «Bio-Lachema-Test» (Чехия). Определяли в крови и лимфе свертываемость по Сухареву, а вязкость с помощью вискозиметра ВК-4, гематокрит по общепринятой методики. Результаты опытов обработаны методом вариационной статистики на ЭВМ с использованием t-критерия Стьюдента.

**Результаты и их обсуждение.** У собак через 2–6 часов после моделирования острого панкреатита определяли концентрацию  $\alpha$ -амилазы в лимфе и крови. Было показано достоверное увеличение  $\alpha$ -амилазы как в плазме крови, так и в лимфе на 58 и 40%, соответственно. Повышение  $\alpha$ -амилазы является основным показателем возникновения острого панкреатита. Наличие  $\alpha$ -амилазы в лимфе и крови позволяет косвенно судить о присутствии в этих средах и других протеолитических ферментов. Из экспериментального материала видно, что одним из биохимических маркеров моделированного острого панкреатита явилось повышение в плазме крови и лимфе  $\alpha$ -амилазной активности. По данным литературы, многократное увеличение активности  $\alpha$ -амилазы после моделирования панкреатита, связанное с чрезмерной активацией этого фермента и массивным его выходом в общий кровоток служит показателем развития острого панкреатита.

У собак лимфоток из грудного протока был равен  $0,41 \pm 0,05$  мл/мин. При остром панкреатите первый 1,2–1,5 часы лимфоток увеличивались на 70% ( $0,70 \pm 0,06$  мл/мин,  $p < 0,05$ ), и после кратковременного ускорения резко замедлялся на 20% ( $0,33 \pm 0,07$  мл/мин), и вплоть до полной остановки по сравнению контрольной группы. После моделирования острого панкреатита лимфа грудного протока из светло-желтой становилась кроваво-красный цвет.

Среди трансаминаз наибольшее клиническое значение имеет определение активности уровня АлАТ и АсАТ. Изучив параллельное содержание аминотрансфераз в лимфе и плазме крови у собак

с острым панкреатитом, можно отметить, что содержание АсАТ в лимфе и плазме крови было  $0,78 \pm 0,13$  и  $0,75 \pm 0,06$  мккат ( $p < 0,5$ ), соответственно, показатель АлАТ в лимфе был равен  $0,97 \pm 0,19$  мккат ( $p < 0,5$ ), в плазме крови  $1,07 \pm 0,02$  мккат ( $p < 0,01^{**}$ ) характеризующие функцию печени и поджелудочной железы, что можно расценивать как проявление цитолитического синдрома (таблица 1). Коэффициент де Ритиса был значительно ниже нормы, составляя для лимфы и крови  $0,80 \pm 0,3$  и  $0,70 \pm 0,2$  ( $p < 0,5$ ). Значительное снижение коэффициента де Ритиса показывает, что поджелудочной железы претерпевает значительные изменения. Развивается острый панкреатит, возрастает содержание глюкозы,  $\alpha$ -амилаза, щелочной фосфатазы, и снижение уровень инсулина.

Анализируя полученный экспериментальный материал, можно видеть следующую картину: получен острый панкреатит у собак с доказательственной базой по биохимическим данным крови и лимфы, которые резко отличались от данных контрольных животных.

При панкреатите наблюдалось некоторое повышение объема плазмы крови (по данным гематокритного показателя) на 6% по сравнению с контролем. Отмечено нарушение реологических свойств лимфы и крови: вязкость крови увеличивалась с вязкость крови с  $5,0 \pm 0,3$  до  $6,2 \pm 0,2$   $p < 0,05$ , а также лимфе с  $3,9 \pm 0,3$  до  $5,35 \pm 0,3$   $p < 0,05$ , свертываемость ускорялась, что ухудшало текучесть, как крови, так и лимфы (при остром панкреатите была 3,50 и 8,52 сек соответственно). Все эти факты свидетельствуют о глубоких изменениях в крови и в лимфе при экспериментальном остром панкреатите. Мы обнаружили нарушение внутрисекреторной функции железы, так как мы обнаружили увеличение содержания глюкозы (в лимфе  $12,3 \pm 1,9^*$ ; в крови  $14,6 \pm 2,3^*$  ммоль/л), как в лимфе, так и в плазме крови и снижение содержания инсулина в крови (в контроле в лимфе  $8,2 \pm 1,2$ ; в плазме крови  $21,3 \pm 1,8$  мкМЕ/мл).

При остром панкреатите лимфа (через 3 часа) имела красно-бурю окраску, т.е. кровянистой, а при гематологическом исследовании обнаруживалось большое количество эритроцитов. Поэтому мы связываем повышение вязкости лимфы при остром панкреатите наличием в ней примеси эритроцитов. Согласно данным литературы, при панкреатите происходит активация процессов свертывания крови, что, очевидно, является неотъемлемым звеном патогенеза острого панкреатита.

Повышение  $\alpha$ -амилазы, АсАТ и АлАТ в лимфе и плазме крови в наших опытах показывает, что при остром панкреатите усиливаются деструктивные процессы в печени и поджелудочной железе. Таким образом, физиологическими, биохимическими гистохимическими методами исследования достоверно доказано развитие острого панкреатита. Данные, полученные нами, свидетельствуют об участии лимфатической системы в патологических процессах в развитии патологического процесса и во внешнесекреторной функции поджелудочной железы.

### Резюме

*Г. А. Демченко, Л. Е. Бөлекбаева, С. Н. Әбдірешов, Н. А. Ахметбаева, Б. Н. Әлібаева,  
А. С. Омарова, С. О. Әсікбаева, А. К. Сүлейменова, Т. Д. Шаймерденов*

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫ ЖЕДЕЛ ПАНКРЕАТИТ КЕЗІНДЕГІ ҚАН МЕН ЛИМФАНЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ РЕОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Иттерде жедел панкреатит кезінде лимфа ағысының төмендейтіндігі және лимфа мен қанда биохимиялық және реологиялық өзгерістер болатындығы байқалды.

**Кілт сөздер:** кровь, лимфа, лимфоток, панкреатит.

### Summary

*G. A. Demchenko, L. E. Bulekbayeva, S. N. Abdreshov, N. A. Akhmetbayeva, B. N. Alibayeva,  
A. S. Omarova, S. O. Osikbayeva, A. K. Suleimenova, T. D. Shaimerdenov*

(Institute of Human and Animal Physiology SC MES RK, Almaty)

### BIOCHEMICAL AND RHEOLOGICAL INDEXES OF BLOOD AND LYMPH AT ACUTE EXPERIMENTAL PANCREATITIS

Under the acute pancreatitis in dogs there was found the decrease of lymph flow and changes in biochemical and rheological parameters of blood and lymph.

**Keywords:** blood, lymph, lymph flow, pancreatitis.

*Поступила 15.07.2013 г.*

*Е. С. ЕФАНОВА, З. Ш. СМАГУЛОВА, С. Г. МАКАРУШКО, Т. Д. КИМ*

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы)

## **ВЛИЯНИЕ АЛЬФА-ЛИПОЕВОЙ КИСЛОТЫ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКОВ И ГЛЮКОЗЫ В ПЛАЗМЕ КРОВИ И СМЫВАХ С ЭРИТРОЦИТОВ КРЫС РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП**

### **Аннотация**

В результате исследования влияние альфа-липоевой кислоты на содержание белков и глюкозы в плазме крови и смывах с эритроцитов было установлено, что антиоксидант вызывал усиление транспорта белков и глюкозы преимущественно на «старых» эритроцитах. В плазме крови, введение  $\alpha$ -липоевой кислоты, почти не изменяло количественное содержание белков, но при этом происходило снижение уровня глюкозы по мере увеличения возраста экспериментальных животных.

**Ключевые слова:** кровь, эритроциты,  $\alpha$ -липоевая кислота.

**Кілт сөздер:** қан, эритроциттер,  $\alpha$ -липой қышқылы.

**Keywords:** blood, erythrocytes,  $\alpha$ -lipoic acid.

Использование антиоксидантов в качестве геропротекторов основано на свободнорадикальной теории старения. Известно, что свободные радикалы, образующиеся в результате различных окислительных реакций в организме, оказывают множественные повреждающие эффекты на макромолекулы (нуклеиновые кислоты и белки), вызывая их деградацию и старение.

Альфа-липоевая кислота – мощный биологический антиоксидант, который замедляет окислительное повреждение в клетках и во многих случаях стабилизирует или даже полностью отменяет повреждение клеток. В организме она может трансформироваться в дигидролипоевую кислоту – ещё более мощный нейтрализатор свободных радикалов. Она функционирует и в водной среде, и в жирной, в отличие от обычных антиоксидантов – витаминов С и Е. Липоевая кислота играет важную роль в утилизации углеводов и осуществлении нормального энергетического обмена, улучшая «энергетический статус» клетки, работу транс-мембранных ферментов эритроцитов, а именно Na, K-АТФазы, Ca-АТФазы и Mg-АТФазы.

Оценка последствия воздействия  $\alpha$ -липоевой кислоты на транспортную функцию эритроцитов может позволить сформулировать эффективные подходы к проблеме замедления старения и продления жизни.

Исследование биохимических показателей крови у крыс в разные возрастные периоды выполняли на 6 группах белых беспородных крыс, содержащихся на стандартном рационе вивария. Для опытов были сформированы 3 экспериментальные и 3 контрольные группы крыс: первая и вторая группы – молодые крысы (5–7 мес.); третья и четвертая – зрелые (12 мес.), пятый и шестая группы – старые крысы (24 мес.). Экспериментальным группам животных в течение пяти дней, вводили внутривенно раствор тиоктацида 600Т ( $\alpha$ -липоевая кислота) из расчета 1,5 мл/кг массы тела. Контрольные группы не подвергались никакому воздействию.

Наркотизированных животных выводили из эксперимента путем декапитации. Эритроциты разделяли на фракции «молодых» (МЭ) и «старых» (СЭ) центрифугированием клеток с последовательным отбором верхней и нижней части эритроцитарного столба.

В плазме крови и в смывах с эритроцитов определяли содержание общего белка, альбумина и глюкозы на биохимическом анализаторе А-25 BioSystems (Испания).

В результате проведенных экспериментов было выявлено, что  $\alpha$ -липоевая кислота незначительно изменяет количественное содержание общего белка и альбумина плазмы крови во всех изучаемых возрастных группах крыс.

Более значимое влияние она оказывает на адсорбционно-транспортную функцию эритроцитов. Так в группе молодых крыс перенос общего белка и альбумина «молодыми» эритроцитами увеличился на 21 и 41%, на «старых» эритроцитах – на 35 и 52%, соответственно. В группе старых крыс

антиоксидант усиливал транспорт белков преимущественно на «старых» эритроцитах. Содержание общего белка в смывах увеличилось на 33%, альбумина на 36%. В группе зрелых крыс перенос белков осуществляется преимущественно «молодыми» эритроцитами, по сравнению с контролем общий белок составил 119%, а альбумин – 126%.

В наших исследованиях  $\alpha$ -липоевая кислота оказывала гипогликемический эффект, снижая концентрацию глюкозы в плазме крови во всех трех группах по мере увеличения возраста животных. В группе молодых крыс концентрация глюкозы снизилась на 7%, у зрелых крыс – на 12%, у старых – на 20%.

Липоевая кислота в наибольшей мере активизирует транспорт глюкозы «молодыми» эритроцитами в группах молодых и зрелых крыс. Количество адсорбированной глюкозы соответственно составило 149 и 144%, по сравнению с контрольными данными. По всей видимости, можно считать, что данная фракция эритроцитов принимает активное участие в энергетическом обеспечении тканей организма. В группе старых животных перенос глюкозы больше осуществляется «старыми» эритроцитами (130%). Повышение транспорта глюкозы под воздействием липоевой кислоты в группе старых крыс, скорее всего, направлено на уменьшение концентрации глюкозы в плазме крови и, тем самым, для поддержания нормального гомеостаза.

Таким образом, антиоксидант вызывал усиление транспорта белков и глюкозы преимущественно «старыми» эритроцитами. В плазме крови, введение  $\alpha$ -липоевой кислоты почти не изменяло количественное содержание белков, но при этом происходило снижение уровня глюкозы по мере увеличения возраста экспериментальных животных.

### Резюме

*Е. С. Ефанова, З. Ш. Смагулова, С. Г. Макарушко, Т. Д. Ким*

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

#### АЛЬФА-ЛИПОЙ ҚЫШҚЫЛДЫҢ АҚУЫЗДАРДЫҢ ЖӘНЕ ГЛЮКОЗАНЫҢ МАЗМҰНЫНА ҚАННЫҢ ПЛАЗМАСЫНДА ЖӘНЕ ЭРИТРОЦИТТЕРДЕН ШАЮЛАРДА ЕГЕУҚҰЙРЫҚТЫҢ БӨЛЕК-БӨЛЕК ЖАС ТОПТАРЫНДАҒЫ ЫҚПАЛЫ

Альфа-липой қышқылдың ақуыздардың және глюкозаның мазмұнына қанның плазмасында және эритроциттерден шаюларда ықпалы зерттеудің нәтижесінде антиоксидант ақуыздардың және глюкозаның тасымалдың зораюын көбіне «ескі» эритроциттермен шартты болып табылды. Қанның плазмасында альфа-липой қышқылдың енгізуі ақуыздардың сандық мазмұнын сәл өзгерткен, бірақ бұл ретте глюкоза деңгейінің эксперименталді жануарлардың жасы үлкенген соң төмендету болып жатты.

**Кілт сөздер:** қан, эритроциттер,  $\alpha$ -липой қышқылды.

### Summary

*E. S. Efanova, Z. Sh. Smagulova, S. G. Makarushko, T. D. Kim*

(Institute of Human and Animal Physiology SC MES RK, Almaty)

#### EFFECT OF ALPHA-LIPOIC ACID ON THE CONTENT OF PROTEIN AND GLUCOSE IN THE BLOOD PLASMA AND IN THE WASHOUTS FROM ERYTHROCYTES IN DIFFERENT AGE GROUPS OF RATS

In a result of research the influence of alpha-lipoic acid on content of proteins and glucose in blood plasma and washouts from erythrocytes was found that antioxidant caused enhancement of transport of proteins and glucose mainly by «old» erythrocytes. In the blood plasma introducing  $\alpha$ -lipoic acid almost did not change quantitative content of proteins, but at the same time there was a decrease glucose level with increasing age of the experimental animals.

**Keywords:** blood, erythrocytes,  $\alpha$ -lipoic acid.

*Поступила 15.07.2013 г.*

*Н. Н. ЖҰМАДІЛЛАЕВА, Б. Қ. ӨКСІКБАЕВ, Г. Қ. ТӘШЕНОВА, М. Т. АЙХОЖАЕВА*

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

## **ГИПОТИРЕОЗҒА ҰШЫРАҒАН БУАЗ ЖАНУАРЛАРДЫҢ ЭРИТРОЦИТТЕР МЕМБРАНАЛАРЫНЫҢ ТӨЗІМДІЛІГІНЕ ҚЫЗҒЫЛТ СЕМІЗОТ СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ ӘСЕРІ**

### **Аннотация**

Тәжірибелік гипотиреозға ұшыраған буаз егеуқұйрықтарға қызғылт семізот сығындысын қабылдату эритроциттер мембраналарының құрылымы мен қызметін жақсартатыны анықталды. Эритроциттер мембраналарының осмостық, асқын тотықтық төзімділігі артып, эритроциттер мембраналарының өткізгіштігі төмендейтіні және каталаза белсенділігі қалыпқа келетіні көрінді.

**Кілт сөздер:** гипотиреоз, эритроциттер, мембрана, төзімділік, биологиялық белсенді заттар.

**Ключевые слова:** гипотиреоз, эритроциты, мембрана, резистентность, биологически активные вещества.

**Keywords:** hypothyroidism, erythrocytes, membrane, resistency, biologically active substances.

Ел ішінде, әсіресе бала көтеретін жастағы әйелдердің арасында қалқанша безі қызметінің ауытқулары мәселесі аса өзекті болып табылады. Алматы қаласы климатының ерекшелігі мен ауыз су құрамында йод жетіспеуіне байланысты гипотиреоз мәселесі аса маңызға ие. Организмдегі әрбір клетканың қалыпты қызметі үшін қажетті тиреоидты гормондардың жетіспеуі кезінде мүшелер мен жүйелердің барлығында дерлік патологиялық өзгерістер туындайды. Тиреоидты гормондар организмдегі тотығу үдерістеріне және антиоксиданттық тұғырға әсер етеді.

Эритроциттер әртүрлі жағдайдағы организмнің күйін бағалау үшін өте тиімді модель болып табылады. Тотығу стресі негізіндегі ауытқудың клеткалық тетіктерін жан-жақты зерттеу жүктілік кезінде қалқанша безі қызметінің нашарлауынан болған ауытқуларды бағалап, түзетуде маңызы зор.

Организмнің төзімділігін арттыруда антиоксиданттық қасиетке ие препараттарды қолдану тиімді болып табылады. Қызғылт семізот өсімдігі гликозидтерге, эфир майына флавоноидтарға бай болып келеді және зат алмасу үдерісін жақсартатыны анықталған.

Жұмыстың мақсаты тәжірибелік гипотиреозға ұшыраған буаз жануарлардың эритроциттер мембраналарының төзімділігіне қызғылт семізот сығындысының әсерін анықтау.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Тәжірибеде салмақтары 200–250 г зертханалық ұрғашы ақ егеуқұйрықтар эритроциттерінің физиологиялық және биохимиялық қасиеттері зерттелді. Егеуқұйрықтар келесі топтарға бөлінді: 1) бақылау тобы, 2) тәжірибелік гипотиреозға ұшыраған буаз егеуқұйрық топтары, 3) Гипотиреоз кезінде қызғылт семізот сығындысын қабылдаған жануарлар. Гипотиреоз асқазан жолы арқылы буаздықтың ағымы бойы жануар салмағына шаққанда 3 мг/кг мөлшерде мерказолил беру арқылы туындатылды. Қызғылт семізот сығындысы жануар салмағына шаққанда 100 мг/кг мөлшерде асқазан жолы арқылы берілді. Жануарлар тәжірибеге буаздықтың 21-күні алынды.

Жануалардан қан алынып, центрифугалау арқылы эритроциттер бөлініп алынды. Эритроциттердің осмостық NaCl-нің гипотониялық ерітінділеріндегі (0,9–0,35 г/100мл) гемолиз деңгейінің көрсеткіштері бойынша анықталды. Эритроциттер мембраналарының асқын тотыққа төзімділігін эритроциттер суспензиясына 1 М-лы H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ерітіндісін қосқан кездегі гемолиз деңгейіне қарап бағаладық. Эритроциттер мембраналарының өткізгіштігін эритроциттерді мочевиना мен физиологиялық ерітіндінің әртүрлі қатынастағы қоспаларына инкубациялаған кездегі гемолиз деңгейі бойынша анықтадық. Каталаза белсенділігі эритроциттер суспензиясына 1 мМ сутегі асқын тотығын қосқанда бүлінген эритроциттер саны бойынша пайыздық қатынаста есептелінді.

**Зерттеу нәтижелері мен оны талқылау.** Қызғылт семізот өсімдігі сығындысының эритроциттер мембраналарын нығайту мүмкіндіктерін анықтау мақсатында тәжірибелер жасалды. ББЗ қабылдаған жануарлар тобының эритроциттер мембраналарының осмостық төзімділігі гипотиреозға

шалдыққан аналықтармен салыстырғанда айтарлықтай жоғары болды. Қызғылт семізот сығындысының аса тиімділігі буаз егеуқұйрықтардың эритроциттерін 0,45 г/100 мл NaCl ерітіндісіне салғанда көрінді – сәйкесінше гемоглобиннің шығуы гипотиреозға шалдыққан жануарлармен салыстырғанда 16,9%-ға төмендеді. Тәжірибелік гипотиреозға ұшыраған жануарларды қызғылт семізот сығындысымен қоректендіру эритроциттер гемолизінің төмендеуіне әкелді. Сонымен аталмыш ББЗ енгізу гипотиреозға ұшыраған аналықтардың эритроциттер мембраналарының асқын тотықтыққа төзімділігін 43,4 %-ға төмендетті. Қызғылт семізот сығындысының әсері кезінде эритроциттер мембраналарының өткізгіштігі гипотиреозға шалдыққан буаз егеуқұйрықтармен салыстырғанда анағұрлым төмендеді. Эритроциттер гемолизінің аса азауы мочевина/NaCl ерітінділерінің 55/45 қатынасындағы қоспада байқалды – гемоглобиннің шығуы 23 %-ға төмендеді.

Қалыпты жағдайдағы буаз егеуқұйрықтарда антиоксиданттық фермент каталазаның белсенділігі 27 % көрсетті. Гипотиреоз кезінде каталаза белсенділігінің артқаны байқалды. Бұдан организмде қорғаныстық тетіктің іске қосылғанын байқауға болады. Қызғылт семізот сығындысын қабылдату жануарларда каталаза белсенділігін бақылау көрсеткішіне жақындатты.

Осылайша, гипотиреоз кезінде қызғылт семізот сығындысын қолдану эритроциттер мембраналарының төзімділігін арттыра отырып, мембрана тұрақтандырушы қасиет көрсетті.

### Резюме

*Н. Н. Жумадиллаева, Б. К. Оксикбаев, Г. К. Ташенова, М. Т. Айхожаева*

(Институт физиологии человека и животных МОН РК, Алматы)

#### ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА РАДИОЛЫ РОЗОВОЙ НА РЕЗИСТЕНТНОСТЬ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ БЕРЕМЕННЫХ КРЫС ПРИ ГИПОТИРЕОЗЕ

Применение родиолы розовой приводит к повышению резистентности мембран эритроцитов, снижению уровня гемолиза, нормализацию активности каталазы у беременных животных с экспериментальным гипотиреозом.

**Ключевые слова:** гипотиреоз, эритроциты, мембрана, резистентность, биологически активные вещества.

### Summary

*N. N. Zhumadillaeva, B. K. Oxikbayev, G. K. Tashenova, M. T. Ayhozhaeva*

(Institute of human and animals physiology MES RK, Almaty)

#### INFLUENCE OF EXTRACT OF RHODIOLA ROSEA ON RESISTANCE OF ERYTHROCYTE MEMBRANES OF PREGNANT RATS AT HYPOTHYROIDISM

Application of Rhodiola pink leads to increase resistance of erythrocyte membranes, to decrease in value of hemolysis, normalization of activity catalase at pregnant animals with experimental hypothyroidism.

**Keywords:** hypothyroidism, erythrocytes, membrane, resistency, biologically active substances.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Ү. Б. ЫСҚАҚОВА, З. С. ӘБІШЕВА, Т. А. ЖҰМАҚОВА, Т. М. ИСМАҒҰЛОВА, М. Т. АЙХОЖАЕВА

(С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы)

## ҚАЗҰМУ СТУДЕНТТЕРІНІҢ САЛАУАТТЫ ӨМІР САЛТЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖАЙЛЫ КӨЗҚАРАСТАРЫ

### Аннотация

Макалада студенттердің салауатты өмір салтын қалыптастыру сұрақтары қарастырылады.

**Кілт сөздер:** Салауатты өмір салты, зиянды әдеттер, тиімсіз тамақтану, гиподинамия.

**Ключевые слова:** Здоровый образ жизни, вредные привычки, нерациональное питание, гиподинамия.

**Keywords:** Healthy lifestyle, addictions, irrational food, hypodynamia.

Салауатты өмір салты біздің денсаулығымызды жақсартуға бағытталған шаралар кешені ғана емес, сонымен қатар сұлулықтың, жастықтың, ұзақ өмір сүрудің бірден бір жолы. Қоғамның заманауи даму кезеңінде студенттердің салауатты өмір салтына көп көңіл бөлінуде. Соңғы 10–15 жылдар барысында еліміздің барлық ақпарат көздерінен, мектептер мен жоғары оқу орындарында СӨС (салауатты өмір салты) насихаттайтын шаралар көптеп жүргізіліп келеді. Соның ішінде медициналық оқу орындарындағы оқу үрдістерінің жаңалануы студенттерге көптеген талаптар қояды, соның бірі – олардың денсаулық жағдайы. Медициналық оқу орындарында студенттерінің денсаулық деңгейін көтеру, өз денсаулықтарын сақтау мен СӨС ұстануға үйренуі, денсаулық саны мен сапасын бағалап қамтамасыз ету әдістерін меңгеруі, олардың профессионалдык жетістіктерге жетуіне бірден бір жол.

СӨС насихаттайтын және ұстанатын мотивациялық ұстанымы бар жас дәрігер-мамандарды тәрбиелеп, қалыптастыруға бағытталған педагогикалық және медициналық шараларды ұйымдастырып, студенттердің өз денсаулығына, қоршаған орта мен болашақ ұрпақтың денсаулығына деген көзқарасын тәрбиелеу, салауатты өмір салты идеологиясын насихаттап-тасымалдайтын жас дәрігерлердің өнегелі, білімді жетілуін дамыту біздің мақсатымыз.

Барлық ақпараттардың компьютерленуі, ой еңбегінің, ұялы телефонды қолдану уақытының тым көптігі т.б. себептердің әсерінен студенттерде гиподинамия белең алуда. Біздің жағдайымызда әр студенттің өз өмір салтын қалыптастыруы, оқу мен демалысқа уақыт бөлуі, қалай және қай кезде тамақтануы, бос уақытында немен шұғылдандуы, физикалық жүктемелерге уақыт бөлуі, уақытылы ұйықтауы, жеке бас гигиенасын сақтауы анықталады.

ҚазҰМУ-нің бірінші курс студенттерінің салауатты өмір салты туралы қаншалықты хабардар екендігін және өз денсаулықтарына деген көзқарасын анықтау мақсатында ҚазҰМУ-дың 1–2 курсының 200 студентінен сауалнама жүргізілді. Сауалнама барысында 17–19 жас аралығындағы студенттердің 52%-ы ауылдық жерден, 20%-ы шағын қаладан, 28%-ы үлкен қаладан келген. Оның ішіндегі 37% -ы зиянды әдеттермен әуестенетіні белгілі болды.

«Бос уақыттарыңызды қалай өткізесіздер» деген сұраққа: 35%-ы үйде отырып, теледидар көріп немесе компьютерлік ойындар ойнаймын, 22%-ы достарыммен қыдырып, көңіл көтеремін, 28%-ы спортпен шұғылданамын, 15%-ы бос уақытым жоқ деп жауап берді. «Дұрыс тамақтану тәртібін сақтайсыз ба?» деген сұрақ бойынша: 28%-ы ия, 72%-ы жоқ деп жауап берді.

«Егер сіз өміріңізді қайта бастайтын болсаңыз қандай да бір спорт түрімен шұғылдана ма едіңіз?» деген сұраққа 83%-ы айналысар едім, 17%-ы жауап бере алмаймын деп көрсетті. «Салауатты өмір салтының адам өміріндегі басқа да қоғамдық іс-әрекеттерге әсері бола ма?» деген сұраққа: 85%-ы оң пиғыл білдірді.

«Әртүрлі спорт секцияларына, залдарға, бассейндерге қатысуға мүмкіндігіңіз бар ма?» деген сұраққа: 17%-ы қатысамын, 48%-ы уақыттың жоқтығынан қатыса алмаймын, 26%-ы ол үшін қаражатым жетпейді деп жауап берді.

«Өзіңіздің өмір сүру салтыңыздың дұрыс екендігі туралы жиі ойланасыз ба?» деген сұрақтың нәтижесі былай болды; 75%-ы жиі, 25%-ы өте сирек ойланатындығын айтты. Салауатты өмір

салтына деген көзқарастары; студенттердің 85%-ы ұстанған өте жақсы, ал 15%-ы СӨС ұстанудың қажеттілігі шамалы деген жауаппен белгілі болды.

«Пайдалы тағам өнімдеріне (көкөністер, жемістер), витаминдерге қаншалықты қаржы шығындайсыз?» деген сұрақ жауабы мынадай болды; 8%-ы барлық ақшамды, 52%-ы жетерліктей көп, 33%-ы аз, 7%-ы тіпті жаратпайды.

Өмір сүру белсенділігін арттыру үшін, сұралғандардың 64%-ы күн тәртібін сақтау маңызды деп таныса, 17%-ы спортпен шұғылдану, 14%-ы әрқашан табиғатта серуендеу деп ұйғарса, қалған 5%-ы көңіл көтеретін жайттар деп санайды.

Ауылдан келген студенттердің 27%-ы ғана салауатты өмір салтының организм үшін пайдалы екенін жақсы түсінеді және ұстанады, ал 52%-ы пайдалы екенін түсінгенмен ұстана алмайтынын дәлелдеді. 21%-ы өз денсаулықтарына немқұрайлы қарайды.

Үлкен және шағын қаладан келгендердің 86%-ы СӨС пайдалы екенін теориялық тұрғыда түсінгенімен, іс жүзінде қолданбайды. Себебін уақыттың тапшылығымен түсіндіреді. Қалған 14%-ы СӨС насихаттап, ұстанатындығы белгілі болды. Қала балалары материалдық мүмкіншіліктерінің жоғары болуына байланысты пайдалы тағам өнімдеріне жеткілікті қаражат жұмсайды. Ал ауылдан келгендердің басым бөлігі пайдалы тағам өнімдеріне аз қаржы жұмсайтындығы белгілі болды.

Сонымен сауалнама нәтижесінде біздің студенттердің 85%-ы салауатты өмір салтының организм үшін пайдалы екендігін жақсы түсінеді, бірақ соның ішінде 45%-ы ғана СӨС ұстанатындығы мәлім болды. Сондықтан студенттер арасында дұрыс өмір сүруді насихаттауды үнемі дамытып, жетілдіріп отыру қажет.

### Резюме

*У. Б. Искакова, З. С. Абишева, Т. А. Жумакова, Т. М. Исмагулова, М. Т. Айхожаева*

(Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, Алматы)

### ОБЩИЕ ВЗГЛЯДЫ СТУДЕНТОВ КазНМУ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Знания по здоровому образу жизни необходимы будущему врачу для профилактики заболеваний и укрепления здоровья.

**Ключевые слова:** Здоровый образ жизни, вредные привычки, нерациональное питание, гиподинамия.

### Summary

*U. B. Iskakova, Z. S. Abisheva, T. A. Zhumakova, T. M. Ismagulova, M. T. Aykhozhayeva*

(Kazakh National Medical University of a name of S. D. Asfendiyarov, Almaty)

### THE GENERAL VIEW OF STUDENTS KazNMU ABOUT FORMATION A HEALTHY LIFESTYLE

The knowledge of a healthy lifestyle it is necessary for future doctor for prevention of diseases and to health strengthening.

**Keywords:** Healthy lifestyle, addictions, irrational food, hypodynamia.

*Поступила 15.07.2013 г.*

А. М. ҚАЛЕКЕШОВ, Р. С. ҚАРЫНБАЕВ, А. Б. АҒАДИЛОВА,  
А. Н. НҰРСАЛИМОВА, Ж. Д. АНАТБАЕВА

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬДЫ ГЕПАТИТ КЕЗІНДЕГІ ОРГАНИЗМДЕГІ АММИАК МӨЛШЕРІНЕ ГЕПА-МЕРЦ ПРЕПАРАТЫНЫҢ ӘСЕРІ

### Аннотация

Экспериментальды гепатит кезіндегі қан плазмасы мен лимфа, өт құрамындағы аммиак мөлшерінің артқандығы анықталды. Азыққа Гепатит-Мерц препаратын қосу кезінде бұл көрсеткіштер бақылау кезеңіне жақындады.

**Кілт сөздер:** қорғасын тұзы, гепатит, қан, лимфа, өт, аммиак.

**Ключевые слова:** соль свинца, гепатит, кровь, лимфа, желчь, аммиак.

**Keywords:** salt of lead, hepatitis, blood, lymph, bile, ammonia.

Ғылыми-техниканың қарқынды өрлеуі қоршаған ортаға айтарлықтай өзгерістер әкелуде. Экологиялық талаптардың дұрыс орындалмауы, сыртқы ортаға зиянды заттардың шектен тыс тасталуы қазіргі уақытта негізгі мәселелердің бірі. Нәтижесінде адам мен жануарлар организмінде әртүрлі ауытқулар пайда болып, әсіресе тіршіліктік маңызды мүшелердің, соның ішінде бауыр қызметінің бұзылуын тудыруда.

Зерттеу жұмысының негізгі мақсаты организмнің улануы кезіндегі бауырдың тосқауылдық қызметі мен ішектің лимфа тамырларының резорбциялық-тасымалдау қызметін зерттеп, биологиялық белсенді заттар қолдану арқылы организмді оңалту амалдарын табу болып табылады.

Тәжірибе лабораториялық жағдайда үш топқа бөлінген қояндарға жүргізілді. Қояндарға анестезиялық препарат беріліп, бауырдың қақпа венасынан, жоғарғы қуысты венадан қан және аш ішек лимфа тамырларынан лимфа сұйықтығы алынды. Бірінші топ – бақылау тобы. Екінші топтағы қояндардың азығына он күн бойы қорғасын ацетаты қосылса (20 мг/кг тірі салмағына шаққанда), үшінші топ қояндарына он күн бойына қорғасын ацетатымен қатар 5мл суға ерітілген 5 мг гепатопротекторлық қасиетке ие Гепатит-Мерц препараты берілді.

Гепатит-Мерц препараты құрамында L-орнитин мен L-аспартат бар екені белгілі. Және олардың бауыр ауруларының алдын алып, емдеуде айтарлықтай әсерлі екендігін көптеген ғалымдар дәлелдеуде. Препараттың бауырға жағымды әсер ету механизмі мочевины мен глутамин синтезінің артуына негізделеді. Және олардың бауыр ауруларының алдын алып, емдеуде айтарлықтай әсерлі екендігін көптеген ғалымдар дәлелдеуде.

Тәжірибемізде аталған препараттың бауыр зақымдалуы кезіндегі қан мен лимфа және өт құрамындағы бірқатар тіршіліктік маңызы зор көрсеткіштерге әсерін зерттеуді көздедік. Яғни қан плазмасы мен өттегі және лимфа сұйықтығындағы аммиак көрсеткіштері.

Организмдегі аммиактың негізгі көзі аминақышқылдардың катаболизмі болып табылады, бірақ аммиак ұлпада басқа да азот құрамды қосылыстардың ыдырауы кезінде де түзілуі мүмкін. (биогендік аминдер, нуклеотидтер).

Аммиактың бір бөлігі ішектегі микрофлораның өмір сүруі (белоктардың шіруі) нәтижесінде ішекте түзіледі және қақпа венасындағы қанға сіңіріледі.

Аммиактың концентрациясы қақпа венасындағы қанда жалпы қан ағымымен салыстырғанда жоғары болады.

Аммиактың улылығы оның орталық жүйке жүйесіне (ОЖЖ-ға) әсері етуімен байланысты. Сондықтан, жасушаларда түзілетін аммиак залалсыздандырылады және азотық алмасудың соңғы бейтарап өнімі түрінде – мысалы, бауырда мочевины түрінде, ал бүйректерде – аммоний тұздары түрінде синтезделеді де бүйректер арқылы ағзадан зәр құрамында оның қалыпты компоненті ретінде шығарылады.

Әртүрлі ұлпаларда аммиак заласыздануының және шығарылуының бірнеше өзіне ғана тән арнайы жолдары болады.

Барлық ұлпалардағы аммиакты залалсыздандырудың негізгі реакциясы – бұл глутаминсинтетазаның әсерімен өтетін глутаминнің синтезі болып табылады:

Қояндарға жүргізілген созылмалы тәжірибе жағдайында бақылау тобының жануарларының өт құрамындағы аммиак мөлшері  $25,1 \pm 0,2$  мкМ/л мөлшерін құраса, порталық вена қанының плазмасында ол  $11,0 \pm$  мкМ/л көрсеткішін берді. Жануарларға қорғасын ацетатын беру кезінде өттегі аммиак мөлшері 4,6 есеге, порталық вена қанының плазмасында 66,3 пайызға көтерілуі тіркелді. Азық құрамына қорғасын ацетатымен мен бірге Гепа-Мерц препараты қосылған топтағы жануарларда, өттегі аммиак 1,93 есеге ғана көтерілсе, ал порталық вена қаны құрамындағы аммиак мөлшері 3,9 есеге төмендеді.

Қояндарға жүргізілген созылмалы тәжірибе көрсеткендей, организмге қорғасын тұзының әсері кезінде өт пен қақпа вена қаны құрамындағы аммиак мөлшері айтарлықтай жоғарылап отырды. Бұл жағдай организмдегі руменогепатикалық азот айналымының және бауырдың залалсыздандыру, синтездік қызметінің бұзылуымен түсіндіріледі.

Азыққа Гепа-Мерц препаратын қосу аталған сұйықтықтардағы аммиак көрсеткішінің бірқатар деңгейде төмендегенін көрсетті. Айтылған өзгерістер жедел тәжірибе жағдайында да қайталанып алынған мәліметтердің сәйкестігін көрсетті. Мұнда да лимфа сұйықтығы мен жоғарғы қуысты вена қаны құрамындағы аммиактың қорғасын тұзы әсерінде артқандығын байқадық. Азыққа Гепа-Мерц препаратын қосу кезеңінде бұл көрсеткіштер бақылау кезеңіне жақындады.

#### Резюме

*А. М. Калекешов, Р. С. Карынбаев, А. Б. Агадилова,  
А. Н. Нурсалимова, Ж. Д. Анатбаева*

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы)

#### ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ГЕПА-МЕРЦ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ АММИАКА В ОРГАНИЗМЕ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГЕПАТИТЕ

При экспериментальном гепатите наблюдалось увеличение концентрации аммиака в плазме крови, лимфе и желчи. Введение в рацион животных препарата Гепа-Мерц, снижает интоксикационный эффект действия соли свинца на организм животных.

**Ключевые слова:** соль свинца, гепатит, кровь, лимфа, желчь, аммиак.

#### Summary

*A. M. Kalekeshov, R. S. Karynbaev, A. B. Agadilova,  
A. N. Nursalimova, Zh. D. Anatbaeva*

(Institute of Human and Animal Physiology SC MES RK, Almaty)

#### INFLUENCE OF HEPA-MERZ PREPARATION ON AMMONIA CONCENTRATION IN BODY WITH EXPERIMENTAL HEPATITIS

With experimental hepatitis the concentration of ammonia increases in blood plasma, lymph, and bile. Introduction of the Hepa-Merz preparation into animals' diet reduces intoxication effect of lead salts in the body of animals.

**Keywords:** salt of lead, hepatitis, blood, lymph, bile, ammonia.

*Поступила 15.07.2013 г.*

*А. М. ҚАЛЕКЕШОВ, Т. Д. КИМ, А. С. АБДЫКЕРИМОВА,  
Ж. Д. АНАТБАЕВА, А. Н. НҰРСАЛИМОВА*

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

## **ҚОРҒАСЫН ТҰЗЫНЫҢ БАУЫР ҚЫЗМЕТІНЕ ӘСЕРІН ГЕПА-МЕРЦ ПРЕПАРАТЫ КӨМЕГІМЕН АЗАЙТУ**

### **Аннотация**

Қорғасын тұзының бауыр қызметіне әсері, қан плазмасы мен өт құрамындағы мочевина мөлшерін, бауыр ұлпасының құрылымын өзгеріске түсіретіндігі анықталды. Азыққа Гепатит-Мерц препаратын қосу аталған көрсеткіштерді қалыпқа келтіретіндігі тіркелді.

**Кілт сөздер:** қорғасын тұзы, қан, өт, мочевина, бауыр.

**Ключевые слова:** соль свинца, кровь, желчь, мочевина, печень.

**Keywords:** lead salt, blood, bile, urea, liver.

Экологиялық апаттық жағдайлар мен стрестік әсерлер организмдегі жалпы метаболизмді бұзып, ақуыз, май, көмірсу алмасуына кері әсер етеді. Бірінші болып көп жағдайда бауыр ұлпасының зақымдалуы орын алып, гепатиттің белең алуы байқалып отырады.

Организмге келіп түскен улы қосылыстардың, соның ішінде ауыр металл иондарының залалсыздандырылып сыртқа шығарылуына «мамандандырылған» басты мүше – бауыр болып табылады. Шектен тыс улану жағдайы бауыр құрылымының күрделі бұзылыстарын шақырып, некроз туындайды. Ол өз кезегінде бауырдың залалсыздандыру, аураға қарсы тұру қызметтерін төмендетіп тұтас организмді сырқатқа шалдықтырады. Аталған жайттардың алдын-алып, бауыр қызметін қалыпқа келтіруде гепатопротекторлық қасиетке ие Гепатит-Мерц препаратын лабораториялық жағдайда зерттеуді жөн көрдік.

Тәжірибеге алынған қояндар үш топқа бөлінді. Зерттеу топтарындағы жануарлардан биохимиялық талдау мақсатында бауырдың қақпа венасынан қан және өт қабынан өт алынды. Бірінші топ бақылау тобы ретінде қалыпты рационмен азықтандырылды. Екінші топтағы қояндардың азығына он күн бойы қорғасын ацетаты қосылса (20 мг/кг тірі салмағына шаққанда), үшінші топтағы жануарларына он күн бойына қорғасын ацетатымен қатар 5 мл суға ерітілген 5 мг гепатопротекторлық қасиетке ие Гепатит-Мерц препараты берілді. Қан және өт құрамынан мочевина мөлшері анықталды. Бауыр ұлпасына гистологиялық талдаулар жүргізілді.

Мочевина синтезі перипортальды гепатоциттерде жүреді. L-орнитин бұл жерде екі түрлі ферменттің белсендірушісі болып табылады. Олар орнитин-карбоамилтрансфераза және мочевина синтезі субстраты. Глутамин синтезі перивеноздық гепатоциттерде жүреді. Аспартат пен дикарбоксилат бауырдың перивеноздық гепатоциттерімен пайдаланылып глутаминнің синтезделуіне түрткі болады. Бауыр аурулары кезінде глутамин мөлшері қалыпты жағдаймен салыстырғанда 20 пайызға төмендейтіні белгілі.

Мочевина – организмдегі азоттық алмасудың соңғы, негізгі өнімі болып табылады. Қалыпты жағдайдағы мочевинаның экскрециясы тәулігіне 25 г. Ол тек бауырда ғана синтезделеді.

Қояндардың өт құрамындағы мочевина мөлшері бақылау кезеңінде  $36,5 \pm 1,3$  мг/100 мл көрсеткішін берді. Рационға қорғасын тұзын енгізу бұл көрсеткішті 22,7 пайызға арттырып,  $44,8 \pm 0,9$  мг/100 мл мөлшеріне әкелсе, қан плазмасындағы мочевина 66,7 пайызға жоғарлады. Жануарларға қорғасын тұзымен бірге Гепатит-Мерц препаратын беру өттегі мочевинаны 31,2 пайызға төмендетсе, оның қан плазмасындағы мөлшері 23,5 пайызға көтерілді.

Қорғасын ацетаты мен Гепатит-Мерц препаратын беру кезіндегі қақпа вена қанындағы және өттегі мочевина мөлшерінің пайыздық көрсеткішіне келетін болсақ, мұнда мочевина мөлшерінің көтерілгенін байқаймыз, яғни 1,6 есеге дейін. Бұл көрсеткіш қандағы аммиак мөлшерімен тығыз байланыста деп айтуға болады.

Қояндарға жүргізілген созылмалы тәжірибе барысында қорғасын ацетатының әсері қақпа венасының қаны құрамындағы жалпы ақуыз мөлшерін бақылау тобымен салыстырғанда 10 пайызға

төмендетіп кері әсер көрсетті, яғни  $60,3 \pm 1,7$  г/л мөлшерінен  $54,68 \pm 2,5$  г/л дейін төмендеді. Азық құрамына қорғасын ацетатымен бірге Гепат-Мерц препаратын қосу кезінде үшінші топта бұл көрсеткішті  $58,9 \pm 1,9$  г/л деңгейіне әкелді.

Жоғарғы қуысты вена қаны құрамындағы жалпы ақуыз мөлшері қорғасын ацетатының әсерінде 33%-ға төмендесе, қорғасын ацетатымен бірге Гепат-Мерц препаратын беру жалпы ақуыздың 8,5%-ға ғана төмендеуіне әкелді.

Аш ішек лимфасы құрамындағы жалпы ақуыз, қорғасын тұзы әсерінде 44%-ға төмендеп, Гепат-Мерц препаратын беру бұл көрсеткіштің 14%-ға ғана азаюына әкелді. Жануарларға Гепат-Мерц биологиялық белсенді затын беру бауырдың залалсыздандыру қызметін өтеп, азот алмасу үдерісін жақсартады және қорғасын тұзының жануарлар организмине деген улы әсерін төмендетеді.

Қорғасын тұзы мен бірге Гепат-Мерц препаратын беру кезеңдеріндегі асқорыту жүйесі мүшелерін, атап айтқанда бауыр ұлпасына гистологиялық зерттеу жұмыстары жүргізілді. Бауыр ұлпасының гистологиялық зерттеулері, қорғасын тұзын енгізу кезінде ұлпаның гепатозға ұшырайтындығын көрсетіп отыр.

Гепатоз – гепатоциттерде дистрофия және некроз процестері басым болатын сырқат; ол тұқымқуалайды немесе жүре пайда болады.

Микроскоппен зерттегенде бауыр бөлікшелерінің орталық аймағындағы гепатоциттерді майлы дистрофия жайлағаны, кейін майлы-белокты өлексе түзілгені байқалды.

Ал қорғасын тұзы мен бірге Гепат-Мерц препаратын беру ұлпалар құрылымының бақылау кезеңіндегі деңгейіне жақындайтындығын көрсетті.

#### **Резюме**

*А. М. Калекешов, Т. Д. Ким, А. С. Абдыкеримова, Ж. Д. Анатбаева, А. Н. Нурсалимова*

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы)

#### **СНИЖЕНИЕ ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ СОЛИ СВИНЦА НА ПЕЧЕНЬ С ПОМОЩЬЮ ПРЕПАРАТА ГЕПА-МЕРЦ**

Токсическое влияние соли свинца приводило к изменениям концентрации мочевины в плазме крови и желчи а также гистологическую структуру печени. Введение животным препарата Гепат-Мерц восстанавливает детоксикационную функцию печени, улучшает белковый обмен.

**Ключевые слова:** соль свинца, кровь, желчь, мочевина, печень.

#### **Summary**

*A. M. Kalekeshov, T. D. Kim, A. S. Abdykerimova, Zh. D. Anatbaeva, A. N. Nursalimova*

(Institute of Human and Animal Physiology SC RK, Almaty)

#### **REDUCTION OF TOXIC INFLUENCE OF LEAD SALT ON LIVER WITH THE HELP OF HEPAT-MERZ PREPARATION**

Toxic influence of lead salt led to changes of urea concentration in plasma and bile as well as the histological structure of the liver. Introduction of the Hepat-Merz preparation into animals restores detoxification function of the liver, improves protein metabolism.

**Keywords:** lead salt, blood, bile, urea, liver.

*Поступила 15.07.2013 г.*

*Р. С. КАРЫНБАЕВ, Т. Д. КИМ, А. М. КАЛЕКЕШОВ*

(Институт физиологии человека и животных, КН МОН РК, Алматы)

## **ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ Zn, Cu и Pb НА РУМЕНОГЕПАТИЧЕСКУЮ ЦИРКУЛЯЦИЮ АЗОТА ОВЕЦ**

### **Аннотация**

Показано, что в условиях хронических экспериментов на овцах, при воздействии на организм животных солей цинка, меди и свинца изменяется азотистый обмен, как результат нарушения руменогепатической циркуляции азота, снижения синтетической и детоксикационной функции печени. Добавление в рацион животных тагансорбента смягчает интоксикационный эффект при введении в организм токсичных доз солей цинка, меди и свинца.

**Ключевые слова:** кровь, протекторы, токсиканты.

**Кілт сөздер:** қан, протекторлар, улы заттар.

**Keywords:** blood, protectors, toxicants.

Развитие научно-технического прогресса приводит к резким переменам окружающей среды, вследствие чего возникают различные морфофункциональные нарушения деятельности организма, особенно жизненно важных органов, что связано с повышенным содержанием солей токсичных металлов во внешней среде, которые вызывают глубокие физиологические изменения в организме. Для снижения негативного воздействия токсичных веществ на организм животных применяется тагансорбент, являющийся природным адсорбентом, который может оказывать профилактически-лечебное действие на обмен веществ и клиническое состояние животных.

Опыты проводили в условиях хронического эксперимента на 9 овцах казахской тонкорунной породы с фистулой воротной вены. Проведено по три серии опытов. В первых сериях (контроль) опытов животные содержались на общепринятом рационе. Во вторых сериях на фоне контрольного рациона животным перорально вводили соль сернокислого цинка в дозе 10 мг/кг (в пересчете на цинк), или сульфат меди в дозе 10 мг/кг (в пересчете на медь), или ацетат свинца в дозе 20 мг/кг (в пересчете на свинец) живой массы. В третьих сериях – на фоне введения солей металлов в рацион животных добавляли тагансорбент из расчета 1 г/кг живой массы. В плазме крови определяли содержание аммиака и мочевины. Полученные результаты обрабатывали статистически с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты опытов, проведенных в хронических экспериментах на овцах, показали, что пероральное введение животным соли сернокислого цинка приводило к увеличению концентрации аммиака в плазме крови яремной вены с  $10,9 \pm 0,7$  до  $14,6 \pm 1,2$  мкМ/л, а в плазме крови портальной вены – с  $15,3 \pm 1,2$  до  $31,3 \pm 4,5$  мкМ/л. Увеличение концентрации аммиака в плазме крови при введении животным соли цинка свидетельствует о нарушении функции печени, регули-рующей превращение аммиака в мочевины. Добавление в корм животных тагансорбента снижало содержание аммиака в плазме крови яремной вены до  $12,6 \pm 0,8$  мкМ/л, а в плазме крови портальной вены – до  $21,2 \pm 1,4$  мкМ/л. Концентрация мочевины при добавлении соли сернокислого цинка достоверно снижалась в плазме крови яремной вены, а портальной – увеличивалась. Добавление тагансорбента приводило к снижению содержания мочевины в плазме крови яремной и портальной вен.

Пероральное введение животным сульфата меди приводило к увеличению концентрации аммиака в плазме крови яремной вены с  $8,8 \pm 0,4$  до  $18,3 \pm 0,8$  мкМ/л, а в плазме крови портальной вены – с  $17,5 \pm 0,5$  до  $59,7 \pm 2,5$  мкМ/л. Добавление в корм животных тагансорбента не снижало содержание аммиака в плазме крови яремной вены, а в плазме крови портальной вены происходило уменьшение концентрации аммиака ( $30,0 \pm 0,9$  мкМ/л), но было выше, чем в контрольной серии опытов. Концентрация мочевины при добавлении сульфата меди снижалась в плазме крови яремной и портальной вен. Добавление тагансорбента нормализовало содержание мочевины в плазме крови яремной и портальной вен.

Введение животным ацетата свинца приводило к увеличению концентрации аммиака в плазме крови яремной вены с  $41,3 \pm 2,9$  до  $52,0 \pm 1,4$  мкМ/л, а в плазме крови портальной вены – с  $69,2 \pm 1,4$  до  $83,8 \pm 3,7$  мкМ/л. Добавление в корм животных тагансорбента снижало содержание аммиака в плазме крови яремной ( $43,1 \pm 1,5$  мкМ/л) и портальной вен ( $74,5 \pm 1,1$  мкМ/л), однако оно было выше по сравнению с контрольной серией опытов. Значительное увеличение концентрации аммиака в крови при введении животным соли свинца свидетельствует о нарушении функции печени, регулирующей превращение аммиака в мочевины. Концентрация мочевины при добавлении ацетата свинца повышалась в крови яремной и портальной вен. Добавление тагансорбента снижало содержание мочевины в плазме крови яремной и портальной вен.

Результаты проведенных исследований показали токсичное действие солей цинка, меди и свинца, что отразилось и на процессе аммониегенеза у овец в хронических экспериментах и привело к повышению концентрации аммиака в плазме крови яремной и, особенно, портальной вен.

Таким образом соли серноокислого цинка, сульфата меди и ацетата свинца нарушают функцию печени, что выражается в нарушении руменогепатической циркуляции азота в печени, снижении ее синтетических и детоксикационных способностей.

Основываясь на полученных нами экспериментальных данных, можем рекомендовать использовать тагансорбент в качестве эффективного адсорбента при отравлениях животных в регионах с повышенным содержанием солей цинка, меди и свинца.

### Резюме

*Р. С. Қарынбаев, Т. Д. Ким, А. М. Қалекешов*

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

### ҚОЙ ОРГАНИЗМІНДЕГІ РУМЕНОГЕПАТИКАЛЫҚ АЗОТ АЙНАЛЫМЫНА Zn, Cu ЖӘНЕ Pb ТҰЗДАРЫНЫҢ ӘСЕРІ

Қойларға жүргізілген созылмалы тәжірибеде, организмге мырыш, мыс, қорғасын тұздарының әсері кезінде азоттық алмасудың өзгеріске түсетіндігі анықталды. Оның өзін бауырдың залалсыздандыру қызметінің төмендеп, руменогепатикалық азот айналымының бұзылу нәтижесі деп білуге болады. Азыққа тагансорбент қосу мырыш, мыс, қорғасын тұздарының улы әсерін бәсеңдететіндігі байқалды.

**Кілт сөздер:** қан, протекторлар, улы заттар.

### Summary

*R. S. Karynbaev, T. D. Kim, A. M. Kalekeshov*

(Институт физиологии человека и животных, КН МОН РК, Алматы)

### THE INFLUENCE OF SALTS OF Zn, Cu AND Pb ON THE RUMENOHYPATIC CIRCULATION OF NITROGEN OF SHEEP

It is shown that under chronic experiments on sheep when there is influence of salts of Zn, Cu and Pb on animals, the process of nitrogen metabolism changes as a result of violations of rumenohypatic circulation of nitrogen and as a result of reduce of reduce of synthetic and detoxification function of the liver. Adding of the tagan sorbent to animal diet softens intoxication effect under injection into sheep of toxic dozes of salts of Zn, Cu and Pb.

**Keywords:** blood, protectors, toxicants.

*Поступила 15.07.2013 г.*

*Т. Д. КИМ, З. Ш. СМАГУЛОВА, С. Г. МАКАРУШКО,  
Е. С. ЕФАНОВА, Ф. С. ИСАЕВА, М. ТЛЕУОВА*

(РГП «Институт физиологии человека и животных» КН МОН РК, Алматы)

## **КОМПЕНСАТОРНАЯ РОЛЬ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КИШЕЧНИКА ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ В ОРГАНИЗМЕ И ВВЕДЕНИИ КОМПЛЕКСА ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ**

### **Аннотация**

Исследована роль лимфатической системы при экспериментальном воспалении и во время инъекции тиоктацидом-600, метронидазол, а также их смеси. На основе данных, полученных на фоне индуцированного воспаления, следует, что исследуемые лекарства обладают противовоспалительным, антиоксидантным и иммуномодулирующим свойствами, а лимфатическая система при воспалительных процессах выполняет защитную, детоксикационную и компенсаторную функций.

**Ключевые слова:** лимфатическая система, воспаление, противовоспалительные препараты.

**Кілт сөздер:** лимфа жүйесі, қабыну, қабынуға қарсы препараттар.

**Keywords:** lymphatic system, inflammation, anti-inflammatory preparats.

Продукты метаболизма при воспалительных процессах выводятся путем лимфодренажа. Задача физиологов и клиницистов найти способ управления этими процессами, что позволило бы организму эффективно избавиться от токсинов, продуктов метаболизма различных заболеваний, что значительно ускорило бы выздоровление организма.

Целью наших исследований было изучить удельный вес участия лимфатической системы при вызванном воспалении и введении препаратов с антиоксидантными свойствами – тиоктацида и иммуномодулятора метронидазола на фоне воспаления.

Исследование влияния метронидазола и тиоктацида 600 Т на биохимические показатели лимфы при экспериментальном воспалительном процессе выполняли на 60 взрослых крысах массой 180–200 г, разделенных на 4 группы. Во всех группах крыс было создано гранулемное воспаление путем инъекции под кожу спины (в разовой дозе) 0,5 мл 1%-ой взвеси горчицы в стерильном подсолнечном масле. Животных первой экспериментальной группы (15 крыс) декапитировали через одни сутки после вызванного экспериментального воспаления. Второй экспериментальной группе животных (15 крыс) через сутки после вызванного экспериментального гранулемного воспаления вводили внутривентриально раствор тиоктацида 600 Т (тиоктовой кислоты) в однократной дозе из расчета 1,5 мл/кг массы тела. Третья экспериментальная группа (15 крыс) с вызванным гранулемным воспалением через сутки получала внутривентриально раствор метронидазола в однократной дозе из расчета 10 мл/кг массы тела. Животным четвертой экспериментальной группы (15 крыс) через сутки после вызванного экспериментального воспаления вводили комплексно внутривентриально раствор метронидазола (10 мл/кг массы тела) и тиоктацида 600 Т (1,5 мл/кг массы тела) в однократной дозе. Забор кишечной лимфы проводили путем прокалывания кишечного лимфатического сосуда в месте впадения в хилезную цистерну. В пробах лимфы определяли общий белок, альбумины, холестерин, триглицериды с помощью биохимического анализатора А-25 (BIOSYSTEM).

Опыты показали, что при воспалении значительно увеличивается содержание холестерина на 223% и триглицеридов на 377% в лимфе, свидетельствующее о функциональном нарушении работы печени, а также усилении процессов резорбции в лимфатическое русло. Снижение концентрации общего белка на 16% в лимфе говорит об угнетении синтетической функции как печеночных клеток, так и тонкого кишечника. Введение тиоктацида меняет картину в лучшую сторону. Наблюдается увеличение содержания общего белка на 74%, альбуминов на 206% и снижение показателей холестерина на 111% и триглицеридов на 100% в лимфе по сравнению с данными при воспалении,

что говорит о противовоспалительных свойствах данного препарата. Введение иммуномодулятора метронидазола также повышает содержание общего белка на 50% и альбуминов на 184% в лимфе и снижает показатели холестерина на 115% и триглицеридов на 165% по сравнению с показателями при воспалении. Введение комплекса тиоктацида и метронидазола вызывает увеличение содержания альбуминов на 11%, а показателя общего белка на 77%, что, на наш взгляд, можно объяснить увеличением доли фракции иммуноглобулинов в лимфе. Подтверждением являются опыты с определением иммуноглобулинов А, М и G методом электрофореза. Введение тиоктацида на фоне воспаления значительно увеличивает содержание иммуноглобулинов А и G, а введение метронидазола увеличивает концентрацию иммуноглобулинов А и М. Введение же комплекса тиоктацида и метронидазола достоверно увеличивает содержание иммуноглобулинов А, М и G в лимфе.

### **Резюме**

*Т. Д. Ким, З. Ш. Смагулова, С. Г. Макарушко, Е. С. Ефанова, Ф. С. Исаева, М. Тілеуова*

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

#### **ОРГАНИЗМДЕГІ ҚАБЫНУ ҮДЕРІСІ МЕН КЕШЕНДІ ҚАБЫНУҒА ҚАРСЫ ПРЕПАРАТТАР ЕНГІЗУ КЕЗІНДЕГІ ІШЕКТІҢ ЛИМФА ЖҮЙЕСІНІҢ КОМПЕНСАТОРЛЫҚ РӨЛІ**

Эксперименталдық қабыну кезеңінде тиоктацид-600, метанидазол мен олардың қосындысын инъекция ретінде енгізгендегі лимфа жүйесінің рөлі зерттелді. Қолдан шақырылған қабыну кезеңіндегі деректерге сүйенсек, зерттеуге алынған дәрілер қабынуға қарсы тұру, антиоксиданттық, иммундық қасиеттерге ие екенін көрсетті. Ал лимфа жүйесі болса, қабыну үдерісі кезінде қорғаныстық, залалсыздандыру, компенсаторлық қызмет атқаратыны белгілі болды.

**Кілт сөздер:** лимфа жүйесі, қабыну, қабынуға қарсы препараттар.

### **Summary**

*T. D. Kim, Z. S. Smagulova, S. G. Makarushko, E. S. Efanova, F. S. Isaeva, M. Tleuova*

(RSE "Institute for Human and Animal Physiology" CS RK, Almaty)

#### **COMPENSATORY ROLE OF THE LYMPHATIC SYSTEM OF THE INTESTINE AT INFLAMMATORY PROCESSES IN THE BODY AND THE INTRODUCTION OF COMPLEX ANTI-DRUG**

The role of the lymphatic system during induced experimental inflammation, and during an injection of thioctacide-600, metronidazole, and their mix during the inflammation has been investigated. Based on the data acquired from the investigation of the lymph compound during induced inflammation it follows, that the drugs under investigation have anti-inflammatory, antioxidant, and immunomodulatory properties, and the lymphatic system during inflammatory processes carries out protective, detoxifying, and compensatory functions.

**Keywords:** lymphatic system, inflammation, anti-inflammatory preparats.

*Поступила 15.07.2013 г.*

УДК 612.014.464+618.2

У. Н. КОЖАНИЯЗОВА, З. Ж. СЕЙДАХМЕТОВА, А. К. НУРГАЛИЕВА, Н. И. ЖАПАРКУЛОВА

(Институт физиологии человека и животных МОН РК, Алматы)

## ВЛИЯНИЕ ФИТОПРЕПАРАТА НА ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ В ОРГАНИЗМЕ БЕРЕМЕННЫХ КРЫС ПРИ ГИПОКСИИ

### Аннотация

Пренатальная гипоксия вызывает накопление продуктов ПОЛ в жизненно-важных органах крыс в тканях всех исследуемых органов. Показано, что использование фитопрепарата защищает беременных животных от неблагоприятного действия пренатальной гипоксии, снижает риск появления патологий.

**Ключевые слова:** гипоксия, беременные, перекисное окисление липидов, антиоксиданты.

**Клт сздер:** гипоксия, буаз, липидтердін асқын тотығыуы, антиоксиданттар.

**Keywords:** hypoxia, pregnancy, peroxide oxidation of lipids, antioxidants.

Гипоксические состояния занимают одно из ведущих мест в структуре перинатальной смертности (до 12,8 %), заболеваемость среди новорождённых, перенесших внутриутробную гипоксию, достигает 116,1–162 на 1000. Нарушение снабжения плода кислородом, развивающаяся во время беременности, ведет к фетоплацентарной недостаточности. Это нередко приводит к прерыванию беременности, сопровождается хронической гипоксией и/или гипотрофией плода и является одной из основных причин перинатальной заболеваемости и смертности. Известно, что материнская гипоксия во время беременности приводит к повреждению головного мозга потомства, обуславливает нарушения строения и функционирования сосудов, замедляет созревание гематоэнцефалического барьера. Гипоксия организма сопровождается развитием окислительного стресса и усилением генерации активных форм кислорода.

Целью работы явилось исследование влияния пренатальной гипоксии на перекисное окисление липидов в тканях жизненно важных органов и повышение активности антиоксидантной защиты растительными препаратами.

**Материалы и методы исследования.** Экспериментальные исследования проводились на половозрелых лабораторных самках крыс массой 200–220 г с 21–22 дневным циклом гестации. Животные подвергались хронической гипоксии лёгкой, средней и тяжёлой степени. Забор органов и тканей проводили на 21 день беременности. Для характеристики перекисного окисления липидов мембран определяли содержание малонового диальдегида (МДА) в микросомах тканей по методу Ohkawa et.al. Комплексный фитопрепарат вводили перорально в дозе 200, 400 мг/кг живого веса. Полученные результаты статистически обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для исследования влияния пренатальной гипоксии различной степени тяжести на состояние жизненно-важных органов крыс была изучена активность перекисного окисления липидов мембран. Было показано, что гипоксическое состояние приводит к изменениям липидного обмена, нарушая функции мембран. При исследовании состояния перекисного окисления липидов в тканях жизненно-важных органах крыс при экспериментальной гипоксии выявлено усиление процессов свободно-радикального окисления. По мере нарастания степени гипоксии увеличивается накопление содержания МДА в тканях всех органов. Так, при легкой степени гипоксии содержание МДА в мозге увеличилось на 22 %, при средней степени тяжести на 84 % по сравнению с контролем. Увеличение содержания МДА при легкой степени гипоксии в печени достигло 62 %, при средней степени тяжести на 88 % по сравнению с контролем. При третьей степени тяжести гипоксии наблюдается некоторое снижение активности перекисного окисления липидов мембран всех исследуемых органов.

Для коррекции резистентности организма был применен комплексный фитопрепарат, который вводили крысам перорально с начала беременности и совместно с гипоксическим воздействием.

При применении экстракта фитопрепаратов для защиты мембран было получено следующее. Содержание продуктов МДА в микросомах печени беременных крыс с гипоксией различной степени тяжести получавших фитопрепарат в дозе 200 мг/кг снизилось от 50 до 80 %, в дозе равной 400 мг/кг от 32 % при гипоксии 1, 2 степени и до 62,0 % с пренатальной гипоксией 3-й степени. В микросомах молочной железы беременных крыс получавших фитопрепарат сохраняется тенденция к снижению, однако максимальное снижение содержания продуктов МДА наблюдается при гипоксии второй степени тяжести (в дозе 200 мг/кг 33,6 %, в дозе 400 мг/кг 37,9 %). Накопление ТБК-активных продуктов в микросомах мозга беременных крыс гипоксией, получавших фитопрепарат в дозе 200 мг/кг снизилось от 30,8 до 68,7 %, в дозе равной 400 мг/кг тенденция к снижению несколько ниже. В мембранах кардиомиоцитов беременных крыс с пренатальной гипоксией, получавших фитопрепарат 200 мг/кг, 30,8 и 68,7 % при 1 и 2 степени тяжести. При кормлении фитопрепаратом в дозе 400 мг/кг отмечено снижение от 23,3 до 64,3 % в 1 и 2 степени. В мембранах клеток почек также отмечено снижение содержания продуктов ПОЛ по сравнению с пренатальной гипоксией.

Таким образом, проведенное исследование выявило мембранопротекторное действие фитопрепарата на жизненно-важные органы. Использование фитопрепарата защищает беременных животных от неблагоприятного действия пренатальной гипоксии, снижает риск появления патологий.

### Резюме

*Ү. Н. Қожаниязова, З. Ж. Сейдахметова, А. К. Нұргалиева, Н. И. Жапарқұлова*

(ҚР БҒМ Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

### ГИПОКСИЯҒА ҰШЫРАҒАН БУАЗ ЕҒЕУҚҰЙРЫҚТАР ОРГАНИЗМІНДЕГІ ТОТЫҒУ МЕТАБОЛИЗМІНЕ ФИТОПРЕПАРАТТЫҢ ӘСЕРІ

Пренаталдық гипоксия егеуқұйрықтардың барлық зерттелген өмірлік маңызды мүшелерінің ұлпаларында ЛАТ өнімдерінің жиналуын тудырады. Фитопрепаратты қолдану буаз жануарларды пренаталдық гипоксияның жағымсыз әсерінен қорғайды, патологияның пайда болу қаупін төменеді.

**Кілт сөздер:** гипоксия, буаз, липидтердің асқын тотығуы, антиоксиданттар.

### Summary

*U. N. Kozhanyazova, Z. Zh. Seydahmetova, A. K. Nurgaliyeva, N. I. Zhaparkulova*

(Institute for Human and Animal Physiology MES RK, Almaty)

### INFLUENCE OF THE PHYTOPREPARATION ON OXIDATIVE METABOLISM IN THE ORGANISM OF PREGNANT RATS AT THE HYPOXIA

Prenatal hypoxia causes the accumulation of LPO products in the vital organs of rats in the tissues of all investigated organs. It is shown that the use of phytopreparation protects pregnant animals from adverse actions of prenatal hypoxia, reduces the risk of pathologies.

**Keywords:** hypoxia, pregnancy, peroxide oxidation of lipids, antioxidants.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Д. Қ. ҚҰЛЖАНОВА

(Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы)

## ӘРТҮРЛІ АУЫСЫМДАҒЫ ТЕЛЕФОН ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІНІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІН САЛЫСТЫРУ

### Аннотация

Халықаралық телефон қызметкерлерінің еңбекке қабілеттілігін, шаршауын, психо-эмоциональдық қажуын атқаратын жұмыстарының көлемі мен информациялық ақпараттың шамасына қарай талдау.

**Кілт сөздер:** телефонисты, гиподинамия, информационные системы, организм.

**Ключевые слова:** телефоншылар, гиподинамия, ақпаратты жүйелер, организм.

**Keywords:** telephone operators, lack of exercise, information systems, the organism.

Жоғарғы жиіліктегі электро және радиомангниттік аспаптармен жұмыс жасайтын телефон қызметкерлерінің денсаулық жағдайлары бүгінгі ғалымдардың денсаулығын алаңдатып отырған күрделі мәселеге айналып отырғаны белгілі. Бұл сала жоғарғы кәсіби біліктілікпен қатар, белгілі дәрежедегі қызмет көрсету мәдениетін, адам ағзасының физиологиялық бітіміндегі бір қалыптылықты, төзімділікті қажет ететін сала болып есептеледі. Осы саладағы маман иелеріне еске сақтау қабілеттерінің жоғарылығы, байқағыштық, ақпаратты дер кезінде қабылдап ала отырып, алынған ақпаратты бір мезгілде жүйелеп, оны тапсырысына қатысты уақтылы талдау, қызмет көрсету саласындағы адамдардың психикалық, жүйке, көру және есту жүйелеріндегі жоғары дәрежедегі мобилизациялауды қажет қылады.

Телефон станцияларында қызмет жасайтын жұмысшылардың денсаулық жағдайларына әсер ететін негізгі зиянды факторлардың қатарына ұзақ уақыт отыру жағдайында болуы, электромагниттік сәулелену, саусақ буындарының жүктемесі, көзге үлкен жүктеме түсу, ақпарат жоғалтқандағы стрессті жағдайлар және басқа факторлар жиынтығы болып табылады.

Денсаулықтың негізгі көрсеткіші екенін ескере отырып 2 кластағы ауруларды таңдап алдық: көз және көз айналасының аурулары, сүйек, бұлшық ет жүйесі, дәнекер тканьдер аурулары.

Жалпы аурудың даму тарихы мен оның өріс алуындағы ер адамдар мен әйел адамдардың үлесі шамалас болатындықтан зерттеумен қамтылған, мәліметтерді іріктеу барысында жынысына қарай топтау әдісі қолданылған жоқ.

Денсаулық жағдайы туралы ақпарат көзі ретінде 112 есеп беру картасы алынды. Алматы қаласының денсаулық сақтау департаментінің сатистикалық мәліметтері және осы мекеме жұмысшылары көптеп тіркелінген №10 емхана деректері алынды.

Жалпы аталмыш мекемелерден алынған мәліметтер соңғы 4 жылды қамтып, олар әр ауысымда жұмыс істейтін адамдардың тобына қарай жіктелінді. Алынған нәтижелер топтық ерекшеліктеріне қарай сараптауға алынып, олардың орташа шамалары есептелініп шығарылды.

Негізгі топты құрап отырған телефон операторлары арасындағы 2 класс аурулары орташа алғанда 39,7% құрады, ал салыстыру тобындағы көрсеткіштік шама 21,2% болып, негізгі топ көрсеткішінен сенімді түрде 18,8%-ға төмен болды, ( $P < 0,05$ ).

Ақпаратты информациялық жүйелер арасында тәулік бойында жұмыс істейтін қызметкерлердің денсаулық жағдайы мен олардың ағзаларындағы физиологиялық функциональдық қызметтеріндегі ауытқушылықтар ерекше назарға ие.

Статикалық мекемелерде және түйіннен шығатын қосылыстарда 0,8–1,0 аралығында нормативті талаптардан төмен болады, олар негізінде бірден жоғары болу керек. КЮ ең төменгі көрсеткіштері санитарлық-тұрмыстық мекемелерде 0,4–0,5 санитарлық нормаларға сәйкес келеді. Табиғи жарықтандырудың жалпы жүйесін сипаттағанда, күндізгі жарықтандыру сынапты шамдармен және тербелмелі шамдармен қамтамасыз етіледі. Кейбір мекемелерде, жалпы жарықтандыру жүйесімен қатар, және де жергілікті жарықтандыру, сонымен қатар қажет жағдайда жарықтандырудың қосарланған жүйесі қолданылады. Телефоншылардың бейне жұмысы санитарлық нормаға сәйкес

орташа нақтылықта (СН және П. 11-4-79), бұл жерде ең кіші көру объектісі 0,5–1,0 мм, 4-ші разрядқа, подразрядқа «а», «б», «в» және «г». Телефоншылардың 3 мезгілдік жұмысын ескеретін болсақ, бұл жерде жасанды жарықтандыруды рациональды ұйымдастыру өте маңызды. Біз мекеменің жарықтандырылуын арнайы люксметр Ю-16 мен тексеретінбіз.

Жүргізілген жарықтандыру зерттеулерінен соң, негізгі өндіріс мекемелерінде жарықтандыру талаптарға сай, ал кейбір жерлерде жарықтандырудың төмендеуі күйген сынапты шамдарды уақытында ауыстырылмауынан екендігі анықталды. Телефон желісі орындарында 152–158 лк аралығында болды, бұл санитарлық нормадан төмен (200 лк). Жұмыс орындарында жарықтандыруды өлшеу нәтижесінде мекеменің басында, ортасында, соңында (біз мекемені шартты түрде 3 секторға бөлдік). Телефоншылардың жұмыс орындарында залдың басында және ортасында жарықтандыру 158 лк шамасында болды, мекеменің соңында жұмыс орындарын жарықтандыру қанағаттанарлықсыз болды, 30–40 лк-дан төмен. Бұл компьютер жүйесіндегі осы сектордағы жоғарыдағы аталған себептерге байланысты қайта жабдықтаумен түсіндіріледі.

Жарықтандырудың бұдан да қанағаттанарлықсыз көрсеткіштері мекемедегі түйіннен шығатын қосылыста – 204 лк және статикалық – 270 лк жасанды жарықтандырудың ең төменгі көрсеткішін көрсетті.

Бұл қызметкерлердің ерекше назарда болуының басты себебі олардың бір тәулік бойында қиын қозғалыссыз бір қалыпта отыра беру (гиподинамия) болып табылады және де осы қозғалыссыз бір қалыпты отыра беру ақырында жұмыс барысындағы монотониялықты және гипокинезиялықты тудырады. Кейбір мекемелердегі телефонистар жоғарғы шу, әлсіз жарықтану, температуралық режимнің дұрыс сақталмауы ақыр соңында осы мекемедегі қызметкерлердің ағзаларындағы теріс эмоциональдық факторлар нәтижесінде туындайтын ауытқулар мен ауру белгілерінің пайда болуына әкеліп соқтыруы әбден мүмкін.

Мұнда, қызметкерлердің өз жұмысын жақсы атқаруындағы басты жағдайлардың бірі орталық жүйке жүйесінің функционалды жағдайы болып табылады. Сонымен қатар жұмысшылардың денсаулығына жұмыс орындарындағы қолайсыз факторлар бірлесе әсер еткен жағдайда олар стресстік ықпалда болып, жұмысшы ағзасындағы ауытқушылықтардың пайда болуына әкеліп соқтырады.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесі зейін қою қарқыны (ЗҚ), яғни, танылған белгілердің (ҚӘ) жалпы көрсетілген белгілер санына (ЖӘС) пайыздық қатынасын анықтау арқылы бағаланды.

#### Резюме

*Д. К. Кулжанова*

(Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы)

#### СРАВНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТЕЛЕФОНИСТОВ РАЗНЫХ РАБОЧИХ СМЕН

Исследованиями установлено, что у телефонисток-компьютерщиц имеется четкая зависимость изменений частоты пульса от темпа и количества движений, состояния сердечно-сосудистой системы, стажа работы. При стаже 5–10 лет и выше отмечалось учащение пульса. Характер и глубина наблюдаемых изменений со стороны сердечно-сосудистой системы у телефонисток отражают нервное напряжение и тяжесть труда.

**Ключевые слова:** телефоншылар, гиподинамия, ақпаратты жүйелер, организм.

#### Summary

*D. K. Kulzhanova*

(Kazakh National Pedagogical University named after Abai)

#### COMPARE FUNCTIONALITY OF THE DIFFERENT OF TELEPHONE OPERATORS WORKING SHIFTS

This study focused on assessing the gravity and intensity of connection telephonists labor. Studying the nature of employment of telephone operators revealed that the main load in the work falls on the musculoskeletal system and refers to the 3 severity and intensity of labor. The load on the central nervous system of telephone operators is determined by the function of coordinating the main systems of the body working and processing information.

**Keywords:** telephone operators, lack of exercise, information systems, the organism.

*Поступила 15.07.2013 г.*

ӘЖ 612.277.1

М. С. КӨЛБАЕВА, С. Т. ТӨЛЕУХАНОВ, Н. Т. АБЫЛАЙХАНОВА,  
А. Д. ТӨЛЕБАЕВА\*, Е. В. ШВЕЦОВА, А. Р. ЖАТҚАНБАЕВА

(әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы;

\*Жалпы генетика және цитология институты, Алматы)

## ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНЕ ТӘУЕЛДІ ЖҮКТЕМЕНІҢ АЛДЫНДАҒЫ ЖӘНЕ ЖҮКТЕМЕДЕН КЕЙІНГІ ӨКПЕНІҢ ТІРШІЛІК СЫЙЫМДЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ

### Аннотация

Спортпен шұғылданатын жасөспірімдердің жас ерекшеліктерін ескере отырып, жүктеменің алдындағы және жүктемеден кейінгі өкпенің тіршілік сыйымдылығы зерттелді. Алынған нәтижелерді талдағанда жасөспірім-дердің жүктемеден кейінгі өкпенің тіршілік сыйымдылығы жүктеменің алдындағы тексерілген өкпенің тіршілік сыйымдылығынан төмендейтіні анықталды. Бұл көрсеткіштер бойынша балалардың тыныс алу жүйесіне көп көңіл аудару қажеттігін, тыныс алуға арналған жаттығуларды көбейту керектігін көрсетеді.

**Кілт сөздер:** өкпенің тіршілік сыйымдылығы, таэквондо, спорт, физиологиялық жас ерекшеліктері.

**Ключевые слова:** жизненная емкость легких, таэквондо, спорт, физиологические возрастные особенности.

**Keywords:** vital capacity of lungs, taekwondo, sports, physiological age features.

Табиғи және әлеуметтік ортаның жағымсыз факторы ағзаның физикалық дамуына кері әсерін тигізетіні белгілі. Бұл физикалық дамуды көрсететін көрсеткіштердің: бой ұзындығы, дене массасы, көкірек клеткасының аумағы, май, бұлшықет және сүйек ұлпаларының қатынасындағы өзгерістердің төмендеуімен сипатталады. Физикалық даму мен физиологиялық көрсеткіштерді зерттеу денсаулық деңгейіне сипаттама беруге мүмкіншілік береді, белгілі бір туындауы мүмкін деген ауру түріне, балалар мен жасөспірімдердің өсіп-даму ерекшелігіне болжам жасауға, дене шынықтыру сабағында, спорт мектептерінде оқыту-шынықтыру жүктемесін ұтымды жоспарлап жүргізуге көмектеседі.

Бұл жұмыс балалардың таэквондо жаттығуларынан тұратын жүктеме алды және жүктеме жаттығуларын орындағаннан кейін барлық топтағы жас жеткіншектердің тыныс алу ерекшелігіне тәуелді, өкпенің тіршілік сыйымдылығын анықтауға бағытталған, жас ерекшеліктеріне байланысты жүктеменің әсері және олардың дұрыс тыныс алуын тексеруге арналады.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Зерттеу материалы ретінде Шығыс спорт түріне жататын «таэквондо» спорт түрінің үйірмесіне қатысатын жасөспірімдер алынды. Балалар жас ерекшеліктеріне қарай 5 топқа бөлінді: 1-ші топ – 7-9 жас аралығында жас өспірімдер; 2-ші топ – 10-11 жас аралығында жас өспірімдер; 3-ші топ – 12-13 жас аралығында жас өспірімдер; 4-ші топ – 14-17 жас аралығында жас өспірімдер; 5-ші топ – 18 – жастағы жас өспірімдер.

Әрбір топта тәжірибеге ең кемінде 7 баладан алынды. Балалар үйірменің белгілі бір жаттығуларын орындар алдын, яғни тыныштық күйіндегі тексеруден өтеді. Сосын белгілі бір жаттығуларды орындауға арналған жүктемеден кейін зерттеуге алынған көрсеткіштері қайта тексеріледі.

Өкпенің тіршілік сыйымдылығының көрсеткіштері құрғақ спирометрдің көмегімен бағаланды. Барлық тәжірибенің мәліметтері айырмашылықтың сенімділік критерийін анықтайтын статистикалық өңдеуден өткізілді. Алынған нәтижелердің орташа мәні, орташа мәннен ауытқулары, статистикалық дәлдігі *Microsoft Excel* бағдарламасында өңделіп, Студенттің *t*-критерийі бойынша тексерілді.

**Алынған нәтижелер.** Өкпенің тіршілік сыйымдылығы (ӨТС) адам терең дем алғаннан кейінгі дем шығарғандағы ауаның ауқымды көлемі 1 топтағы спортпен шұғылданушы жастарда  $1,58 \pm 0,21$  л қалыпты жағдайда,  $1,46 \pm 0,21$  л жүктемеден кейін анықталды. 10–11 жастан тұратын топта қалыпты жағдайда ӨТС көрсеткіші  $86 \pm 0,10$  л тең болды, жүктемеден кейінгі көрсеткіштері  $1,64 \pm 0,08$  л өзгерді. 12-13 жастағы топта  $2,02 \pm 0,10$  л шамасымен қалыпты жағдайдағы ӨТС көрсеткіші анықталса, дене шынығуынан кейін оның  $1,92 \pm 0,10$  л төмендегені байқалады. Келесі топтағы 14–17 жасында қалыпты жағдайдағы көрсеткіші  $3,12 \pm 0,53$  л болды, ал жүктемеден кейінгі ӨТС

көрсеткіші  $2,96 \pm 0,46$  л өзгерді. 18 жаспен шектелген тобында қалыпты жағдайдағы ӨТС көрсеткіші  $3,18 \pm 0,25$  л мәнін береді, жүктемеден кейінгі көрсеткіші  $2,96 \pm 0,34$  л мәніне тең болды.

Алынған нәтижелер бойынша барлық топтағы ӨТС көрсеткіштерінің қалыпты жағдайдағы мәнінен төмендегені анықталды. Барлық топтардағы ӨТС көрсеткіштерінің мәнін сараптағанда бастапқы 3 топтарда оның  $1,58 \pm 0,21 \div 2,02 \pm 0,10$  л аралығында тербелетіні байқалды, ал жүктемеден кейін оның  $1,46 \pm 0,21 \div 1,92 \pm 0,10$  л аралығына төмендеген. Ересек адамдардың жасына жақын тұрған екі топта, яғни 14-18 аралығындағы жастан тұратын топтарда қалыпты жағдайда  $3,12 \pm 0,533, 18 \pm 0,25$  л аралығында шамалас мәндерді көрсетсе, жүктемеден кейін оның  $2,96$  л көлеміне төмендеп өзгерген. Жас балалардың жүктемеден кейінгі көрсеткіштері төмен мәнге ие болуы, өкпенің толық жүктемеге байланысты өзінің функционалды жағдайының әлі толық жетілмегендігі байқалады, яғни жүктемелерге байланысты өкпе қызметі ағзаны оттегімен қамтамасыз етуі толық қалыптаспаған. Сол себепті жасөспірімдердің оттегі қажеттілігінен тез шаршауы байқалады.

Сонымен, жүктемеге толық шынықпаған жасөспірімдердің бұл көрсеткіштері әлі де көп жаттығуларды орындау қажеттігін көрсетеді. Өкпенің ағзаны оттегімен толық қамтамасыз ету процесінің қалыпты деңгейіне түсу үшін шынықтыру жаттығуларының, әсіресе тыныс алу және тыныс шығару жаттығуларына көп көңіл аударғанын талап етеді.

### Резюме

*М. С. Кулбаева, С. Т. Тулеуханов, Н. Т. Аблайханова,  
А. Д. Толебаева\*, Е. В. Швецова, А. Р. Жатқанбаева*

(Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы;

\*Институт общей генетики и цитологии КН МОН РК, Алматы)

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЖИЗНЕННОЙ ЕМКОСТИ ЛЕГКИХ ДО И ПОСЛЕ НАГРУЗКИ

Исследована жизненная емкость легких до и после нагрузки у подростков, занимающихся спортом. Установлено уменьшение показателей жизненной емкости легких у подростков после нагрузки. По показателям исследования следует больше уделять внимания на дыхательную систему и включать больше дыхательных упражнений.

**Ключевые слова:** жизненная емкость легких, таэквондо, спорт, физиологические возрастные особенности.

### Summary

*M. S. Kulbaeva, S. T. Tuleuhanov, N. T. Abylayhanova,  
A. D. Tolebaeva, Y. V. Shvetsova, A. R. Zhatkanbayeva*

(al-Farabi Kazakh National university, Almaty;

\*Institute of General Genetics and Cytology, Almaty)

### RESEARCH AGE FEATURES OF VITAL CAPACITY OF LUNGS BEFORE AND AFTER LOADING

Vital capacity of lungs before and after loading at teenagers going in for sports is investigated. Reduction of indicators of vital capacity of lungs is found out from teenagers after loading. On indicators of research it is necessary to give more than attention to respiratory system and to include more respiratory exercises.

**Keywords:** vital capacity of lungs, taekwondo, sports, physiological age features.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Ф. А. МИНДУБАЕВА, Н. М. ХАРИСОВА

(Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда)

## ТЕНЗИОННЫЕ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ И СВОЙСТВА ЖЕЛЧИ У ЧЕЛОВЕКА В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ

### Аннотация

Проведенные комплексные исследования тензионных и реологических свойств, биохимического состава желчи у человека позволило выявить роль ингредиентов желчи в процессах мицеллообразования, эмульгирования, желчевыделения, кинетике структурообразования, сольubilизации холестерина, текучести желчи.

**Ключевые слова:** оценка поверхностно-активных и реологических свойств желчи у человека.

**Кілт сөздер:** адам өтінін беткейлі-белсенді және реологиялық қасиеттерін бағалау.

**Keywords:** evaluation of surface-active and rheological properties of bile in humans.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в мире насчитывается более 2 миллиардов человек, страдающих заболеваниями печени. По данным Казахстанской ассоциации изучения печени и Ассоциации гастроэнтерологов РК, в Казахстане происходит увеличение доли хронических заболеваний печени в структуре общей заболеваемости среди лиц трудоспособного возраста (2012). В то же время отмечается прогрессивный рост заболеваемости и у детей, связанный с нерациональными условиями питания. Исследования Заманбековой М.К. и соавт. (2012) показали структуру заболеваний желудочно-кишечного тракта и печени у подростков г. Алматы: патология печени составляет 7,69 %, хронический гастрит – 5,13 %, хронический холецистит – 2,20 %, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки – 0,40 %.

Для более глубокого раскрытия физиологических механизмов желчеобразования и желчевыделения необходимо исследование реологических явлений, отражающих циркуляцию и текучесть желчи по желчным капиллярам и протокам.

С целью изучения функционального состояния гепатобилиарной системы в норме и патологии были обследованы 40 клинически здоровых лиц (I группа), 84 лица с начальным нарушением функций гепатобилиарной системы (II группа), 152 человека, оперированных по поводу острого холецистита (III группа) (в возрасте от 20 до 50 лет). Мы провели комплексные исследования желчи. Спектрофотометрическим методом был определен биохимический состав желчи (общий белок, холестерин, общие желчные кислоты, холатохолестериновый коэффициент); методом межфазной тензометрии – поверхностно-активные свойства желчи (поверхностное натяжение, индекс стабильности); методом ротационной вискозиметрии – реологические свойства желчи (предел текучести, эффективная вязкость, скорость секреции желчи).

Нами установлено, что у клинически здоровых лиц (I группа) поверхностное натяжение нативной пузырной желчи –  $23.37 \pm 1.30$  мН/м. На тензионные свойства желчи оказал большее влияние холестерин ( $220,00 \pm 22,30$  мг/100 мл), чем желчные кислоты ( $2121,03 \pm 84,30$  мг/100 мл), что положительно сказалось на поддержании нормального функционирования гепатобилиарной системы у человека, при котором происходит динамическое равновесие процессов образования и распада желчных мицелл.

Изменение экскреторной функции печени и процессов конъюгации у лиц с нарушениями функций ГБС (II группа) привело к уменьшению в пузырной желчи свободных желчных кислот ( $1343,5 \pm 42,4$  мг/100 мл) и холестерина ( $159,00 \pm 19,10$  мг%), что выражено снижением холатохолестеринового коэффициента ( $8,45 \pm 0,22$ ) по сравнению с холатохолестериновым коэффициентом I-ой группы ( $29,26 \pm 1,78$ ). Дисперсность желчи, возникающая вследствие образования и разрушения дисперсных структур (мицелл), привела к изменению объема свободной дисперсионной среды, и в конечном итоге, реологии желчи.

Сравнительный анализ физико-химических показателей желчи в первой и во второй групп показал, что во II группе произошло увеличение эффективной вязкости желчи ( $\eta_{эф} - 2,32 \pm 0,20$  мПа), возрастание предела текучести желчи ( $E - 0,27 \pm 0,02$  мПа) по сравнению с аналогичными показателями I группы ( $\eta_{эф} - 1,63 \pm 0,13$  мПа,  $E - 0,19 \pm 0,04$  мПа), что привело к нарушению коллоидоустойчивости желчи. При этом объемная скорость секреции пузырной желчи во II группе была

снижена ( $485,6 \pm 16,2$  мл/час) по сравнению со скоростью секреции желчи ( $735,3 \pm 18,1$  мл/час) у лиц I группы.

В III группе у больных с острым деструктивным холециститом в пузырной желчи предел текучести возрос на 42,1%, эффективная вязкость - на 34,1%, поверхностное натяжение было увеличено на 16,3%, произошло увеличение содержания воды в пузырной порции желчи ( $88,95 \pm 0,80\%$ ). У лиц с патологией гепатобилиарной системы торможение всасывательной и концентрационной функции желчного пузыря привело к кристаллизации желчи, образованию камней в желчном пузыре и неполноценной эвакуации густой желчи из желчного пузыря, а также недостаточному поступлению желчи в кишечник, что привело к нарушению процессов пищеварения.

На основании проведенных комплексных исследований нами была предложена модель реологии желчи, которая рассматривает особенности движения концентрированной желчи по желчным протокам. При определенных значениях вязкости желчи, степени агрегирования ингредиентов желчи и значений толщины свободных прослоек дисперсионной среды может произойти образование желчных камней, приводящее, в конечном итоге, к закупорке желчных протоков.

Таким образом, нашими исследованиями установлено, что предрасполагающими факторами образования литогенной желчи явились следующие факторы: перенасыщение холестерина и уменьшение содержания желчных кислот в желчи. При этом происходит нарушение ее свойств и образование холестериновых «хлопьев» и кристаллов в осадке. Снижение синтеза и секреции желчных кислот может служить критерием нарушения регуляции биосинтетической функции печени. Проведенные исследования дают возможность врачам практического здравоохранения получить новые знания о современных подходах понимания механизмов желчеобразования и желчевыделения в норме и при патологии.

### Резюме

*Ф. А. Миндубаева, Н. М. Харисова*

(Қарағанды мемлекеттік медицина университеті, Қарағанды)

#### АДАМ ӨТІНІҢ ҚАЛЫПТЫ ЖАҒДАЙДАҒЫ ЖӘНЕ ПАТОЛОГИЯДАҒЫ ТЕНЗИОНДЫ ЖӘНЕ РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Гепатобилиарды жүйеде өт қоспаларының мольдық-пайыздық арақатынастық диспропорциясы физиологиялық бұзылыстардың себебі болады. Өттің маңызды реологиялық параметрін – тұтқырлықты анықтайтын ұсынып отырған жұмыстағы жинақты әдіс, өттің күрделі реологиялық қасиеттері туралы жаңадан көзқарас алуға мүмкіндік береді, өт бөлініп шығудың кинетикасы туралы ақпарат береді, гепатобилиарды жүйеде нақты физиологиялық үрдістерді үлгілеуге мүмкіндік береді. Жасалған зерттеулер гепатобилиарлы жүйе-нің ауруларын диагностикалау және емдеу туралы денсаулық сақтау мекемелердің дәрігерлеріне заманға сай білім береді.

**Кілт сөздер:** адам өтінің беткі-белсенді және реологиялық қасиеттерін бағалау.

### Summary

*F. A. Mindubaeva, N. M. Kharissova*

(Karaganda medical state university, Karaganda)

#### SURFACE-ACTIVE AND RHEOLOGICAL PROPERTIES OF HUMAN BILE IN NORM AND PATHOLOGY

Imbalance of the molar percentage of the ingredients of bile causes physiological disturbances in the hepatobiliary system. Comprehensive method is presented in this paper a to determine the most important parameter of the rheology of bile – viscosity, provides a new understanding of the complex rheological behavior of bile, can provide information about the kinetics of biliary excretion, will simulate real physical processes occurring in the hepatobiliary system. Our studies allow doctors of practice health gain new knowledge about modern approaches to diagnosis and treatment of diseases of the hepatobiliary system.

**Keywords:** evaluation of surface-active and rheological properties of bile in humans.

Поступила 15.07.2013 г.

Ф. И. МУХУТДИНОВА

(Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия)

**ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ТРАНСФЕРАЗ В ЛИМФЕ,  
ОТТЕКАЮЩЕЙ ОТ КИШЕЧНИКА И ПЕЧЕНИ, ПРИ ЛИХОРАДКЕ****Аннотация**

Возрастание активности трансфераз в печеночной и кишечной лимфе при лихорадке свидетельствует о включении адаптационных механизмов, направленных на восстановление нарушенных процессов, а также о повышении проницаемости клеточных и внутриклеточных мембран. Роль лимфатической системы в транспорте трансфераз из интерстиция в кровь при лихорадке значительно повышена.

**Ключевые слова:** лимфа, лихорадка, ферменты.

**Клт сөздер:** лимфа, безгек, ферменттер.

**Keywords:** lymphatic system, fever, enzymes.

Известно, что активность ферментов с большей точностью отражает характер и интенсивность изменений в органах. Поскольку энзимы имеют белковую природу и достаточно большую молекулярную массу, можно полагать, что при лихорадке в транспорте ферментов из интерстициального пространства во внутрисосудистое русло важная роль принадлежит лимфатической системе.

Исходя из изложенного, нами представлены результаты сравнительного изучения активности аспарагиновой и аланиновой аминотрансфераз (АсАТ, АлАТ), гаммаглутамилтрансферазы (ГГТ) и лейцинаминотрансферазы (ЛАТ) в лимфе, оттекающей от кишечника и печени кроликов, в сравнении с венозной кровью при экспериментальной лихорадке.

Эксперименты выполнены на 41 животном. Лихорадку воспроизводили ежедневным однократным введением пирогенала в дозе 10 мкг/кг массы тела в краевую вену уха в течение трех и пяти дней. На последующий день после инъекций пирогена животных брали в острый опыт под общим обезболиванием (тиопентал натрия 15 мг/кг массы тела). Контрольным животным вводили апиригенный раствор. Лимфу получали путем протока кишечного и печеночного лимфатического протоков, кровь – из воротной вены.

Результаты исследований показали, что введение пирогенала вызывало значительное возрастание активности энзимов в лимфе по сравнению с кровью. Так, на 4-ый день после трехдневной лихорадки в печеночной лимфе активность АсАТ возрастала в 6,5 ( $0,578 \pm 0,057$  мкмоль/л-сек против  $0,085 \pm 0,018$  мкмоль/л-сек в контроле;  $P < 0,001$ ), в кишечной – в 4,6 раза ( $0,527 \pm 0,051$  мкмоль/л-сек по сравнению с  $0,114 \pm 0,023$  мкмоль/л-сек;  $P < 0,001$ ), а в венозной крови – лишь в 2,5 раза ( $0,475 \pm 0,042$  мкмоль/л-сек против  $0,194 \pm 0,027$  мкмоль/л-сек;  $P < 0,001$ ). Содержание АлАТ в лимфе, оттекающей от печени, увеличилось в 4,4 раза ( $0,736 \pm 0,076$  мкмоль/л-сек по сравнению с  $0,165 \pm 0,016$  мкмоль/л-сек;  $P < 0,001$ ), кишечной – в 3,8 раз ( $0,666 \pm 0,076$  мкмоль/л-сек против  $0,173 \pm 0,023$  мкмоль/л-сек;  $P < 0,001$ ), а в сыворотке крови воротной вены в 4 раза по сравнению и исходными величинами ( $0,591 \pm 0,090$  мкмоль/л-сек и  $0,147 \pm 0,022$  мкмоль/л-сек;  $P < 0,001$ ). На 6-й день после пятикратного введения липополисахарида прирост АсАТ и АлАТ в обоих видах лимфы был более существенным – уровень ферментов увеличился в 5-7 раз, тогда как в крови – лишь в 4 раза. После трехдневной лихорадки содержание ЛАТ в лимфе возросло в 14 раз и составило: в печеночной  $0,72 \pm 0,04$  мкмоль/л-сек по сравнению с  $0,05 \pm 0,01$  мкмоль/л-сек у контрольных кроликов ( $P < 0,001$ ), а в кишечной  $0,67 \pm 0,05$  мкмоль/л-сек против  $0,05 \pm 0,01$  мкмоль/л-сек в контроле ( $P < 0,001$ ). Увеличение же активности энзима в крови на этом сроке исследования было семикратным ( $0,71 \pm 0,12$  мкмоль/л-сек против  $0,10 \pm 0,01$  мкмоль/л-сек;  $P < 0,001$ ). Пятидневная лихорадка вызывала уже 10-кратную активацию фермента в лимфе. В крови степень увеличения уровня фермента была в 2 раза меньше по сравнению с лимфой. Активность ГГТ возрастала одновременно с кратностью инъекций липополисахарида. Причем, в лимфе, оттекающей от печени, изменения были более выраженными по сравнению с кишечной лимфой и кровью. Так, на 6-ой

день после пятикратного введения пирогена содержание ГГТ в кишечной лимфе увеличилось в 4 раза и составило  $2,51 \pm 0,28$  мкмоль/л·сек по сравнению с  $0,69 \pm 0,11$  мкмоль/л·сек в норме ( $P < 0,001$ ), в печеночной – в 6 раз ( $3,13 \pm 0,35$  мкмоль/л·сек против  $0,52 \pm 0,06$  мкмоль/л·сек;  $P < 0,001$ ), а в крови было лишь трехкратным ( $2,11 \pm 0,12$  мкмоль/л·сек по сравнению с  $0,67 \pm 0,09$  мкмоль/л·сек;  $P < 0,001$ ).

Обсуждая полученные результаты, следует помнить, что гиперферментемия может быть результатом поступления энзимов в кровь при деструктивных и некротических изменениях в тканях, следствием повышения проницаемости клеточных мембран органов, обладающих большим внутриклеточным содержанием того или иного фермента, или неспецифической реакцией адаптации, возникающей в результате воздействия на организм любого сильного раздражителя. Можно полагать, что повышение активности трансфераз в лимфе и крови в наших исследованиях обусловлено изменением аминокислотного обмена, а также влиянием на их активность гормонов коры надпочечников, продукция которых при лихорадке увеличивается. Большое содержание ферментов в лимфе по сравнению с кровью под влиянием глюкокортикоидов, вероятно, обусловлено усилением транспортной функции лимфатического аппарата. Учитывая, что печень содержит большое количество трансаминаз, особенно АлАТ и ЛАТ, можно полагать, что наибольший прирост активности ферментов в печеночной лимфе обусловлен также влиянием лихорадки на гепатоциты, в результате чего происходит повышение проницаемости их клеточных и внутриклеточных мембран вследствие гипоксии и депонирования крови. Таким образом, результаты проведенных нами исследований свидетельствуют о том, что освобождающиеся при лихорадке трансферазы резорбируются вначале в лимфатическую сеть печени и кишечника и далее через грудной лимфатический проток поступают в общий круг кровообращения. Увеличение активности трансфераз, участвующих в белковом обмене, по-видимому, является целесообразной реакцией гомеостаза, так как благодаря этому удастся избежать опасности глубоких нарушений азотистого равновесия. Мы полагаем, что повышение их активности в лимфе и гиперферментемия при лихорадке свидетельствуют о включении адаптационных механизмов, направленных на восстановление нарушенных обменных процессов, а также о повышении проницаемости клеточных мембран и гисто-гематических барьеров.

### Резюме

*Ф. И. Мухутдинова*

(Қазан мемлекеттік медициналық университеті, Қазан қ., Ресей)

#### БЕЗГЕК КЕЗІНДЕГІ БАУЫР МЕН ІШЕКТЕН АҒАТЫН ЛИМФА ҚҰРАМЫНДАҒЫ ТРАНСФЕРАЗ БЕЛСЕНДІЛІГІНІҢ ӨЗГЕРІСІ

Безгек кезіндегі бауыр мен ішектен ағатын лимфа құрамындағы трансфераз белсенділігінің өзгерісі, клеткалық мембраналар өткізгіштігінің жоғарылауы адаптациялық механизмдердің іске қосылуын дәлелдейді. Безгек кезіндегі қандағы трансфераз тасымалында лимфа жүйесінің рөлі жоғары болатыны белгілі.

**Кілт сөздер:** лимфа, безгек, ферменттер.

### Summary

*F. I. Muxutdinova*

(Kazan State Medical University, Kazan, Russia)

#### TRANSFERASES ACTIVITY IN THE INTESTINAL AND HEPATIC LYMPHATIC VESSELS DURING FEVER REACTION.

An increase activity of the transferases in liver and intestinal lymphatic vessels during fever reaction reflects activation of adaptive mechanisms aimed to restore the abnormal processes and also reflects an increased permeability of cellular and intercellular membranes. There is a substantial significance of lymphatic system in the transferases transport from interstitial space into the blood.

**Keywords:** lymphatic system, fever, enzymes.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Т. Н. НУРПЕИСОВ<sup>1</sup>, Е. А. ИЗАТУЛЛАЕВ<sup>1</sup>, Е. К. МАКАШЕВ<sup>2</sup>, Т. Т. НУРПЕИСОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>НИИ кардиологии и внутренних болезней, Алматы

<sup>2</sup>РГП ПХВ «Институт физиологии человека и животных» КН МОН РК, Алматы)

## РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЯ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ТОНКОЙ КИШКИ В РАЗВИТИИ ТОКСИКО-АЛЛЕРГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

### Аннотация

Несмотря на то, что влияние нарушений морфофункционального состояния тонкой кишки на развитие аллергических реакций не вызывает сомнения, патогенетический механизм возникновения и развития системных реакций остается неизученным. Предполагается, что ключевую роль играют нарушения микрофлоры тонкой кишки, приводящие к изменению баланса провоспалительных медиаторов и цитокинов Т-хелперов 1 и 2 типов, а также морфологические нарушения (дивертикулярная болезнь тонкой кишки и др.). Появились данные о том, что одной из причин пищевой аллергии может быть лямблиоз тонкого кишечника. Таким образом, это позволяет взглянуть на проблему системных аллергозов, в частности, пищевой аллергии, с совершенно нового угла. В 2012 году наша исследовательская группа получила государственный грант для изучения данного вопроса. В ходе выполнения программы были использованы современные методики, такие, как интестиноскопия с прицельной биопсией и последующим морфологическим исследованием, специфическая аллергодиагностика, исследование микрофлоры тонкого и толстого кишечника.

**Ключевые слова:** аллергия, тонкая кишка, пациенты, морфология, ткани.

**Клт сөздер:** аллергия, аш ішек, сырқаттар, құрылымы, ұлпалар.

**Keywords:** allergy, small intestine, patients, morphology, tissue.

Пищевая аллергия и пищевая непереносимость за последние десятилетия превратились в глобальную медико-социальную проблему. В настоящее время до 30% населения планеты страдают аллергическими заболеваниями, среди которых значительную часть занимает пищевая аллергия.

За последние годы накопились многочисленные данные о значении нарушений морфофункционального состояния тонкой кишки в развитии различных аллергических проявлений. Доказательствами связи указанных проявлений с пищевой аллергией до настоящего времени служат анамнестические данные, кожные тесты, определение аллергенспецифических антител класса IgE и применение элиминационных диет. При этом остаются неясными механизмы возникновения и развития системных иммунных реакций. Предполагается, что ключевую роль играют нарушения микрофлоры тонкой кишки, приводящие к изменению баланса провоспалительных медиаторов и цитокинов Тх1 и Тх2 типов. В работах последних лет усиленно изучается роль синдрома избыточного кишечного обсеменения (СИБО) в развитии пищевой аллергии, появились данные о значении морфологических нарушений (дивертикулярная болезнь тонкой кишки и др.) в патогенезе пищевой аллергии.

Таким образом, различные морфофункциональные нарушения тонкой кишки могут служить причиной развития токсико-аллергических реакций и причины возникновения пищевой аллергии могут быть установлены только сейчас – с появлением методов интестиноскопии, морфологического исследования биоптатов слизистой тонкой кишки, бактериологического и паразитологического исследования непосредственно тонкокишечного содержимого.

В ходе разработки дизайна исследования было принято решение сформировать контрольную и опытную группы исследуемых больных – с отсутствием и наличием проявлений пищевой аллергии/непереносимости соответственно.

Отбор больных проходил по следующим критериям включения/исключения:

1) Возраст больных – от 16 до 50 лет, пол любой. 2) Гражданство РК. 3) Наличие пищевой аллергии или непереносимости к пищевым продуктам для первой группы, отсутствие аллергических заболеваний в анамнезе для второй. 4) Отсутствие серьезной органической патологии желудочно-кишечного тракта (язвенная болезнь желудка и ДПК, состояние после резекции желудка, грыжа

пищевода и желудка). 5) Отсутствие сопутствующих заболеваний других органов и систем, которые кардинально влияли бы на степень тяжести больного на момент включения в исследование, угрожали жизни пациента или требовали бы врачебного вмешательства. 6) Отсутствие беременности и периода лактации у пациента. 7) Контактность больного (нормальный слух, отсутствие языковых барьеров, адекватность психики и т.п.). 8) Информированное согласие больного на участие в исследовании.

В соответствии с дизайном исследования, схема обследования каждого пациента строилась следующим образом: Сбор анамнестических данных. Проведение инструментальных обследований для исключения соматических патологий, входящих в критерии исключения: ультразвуковое исследование органов брюшной полости, электрокардиография, эхокардиография, при подозрении на патологию легких – спирография. Проведение фиброгастродуоденоскопии с интестиноскопией, прицельной биопсией и аспирацией содержимого тощей кишки. Морфологическое исследование полученных биоптатов с акцентом на обнаружение следов присутствия *Helicobacter pylori* и *Giardaintestinalis*. Проведение лабораторных исследований сыворотки крови, включая общеклинические анализы (общий анализ крови, биохимический анализ крови), уровень общего IgE, алергодиагностику (ППН, RIDA AllergyScreen), определение антител к гельминтам, *Helicobacter pylori* и *Giardaintestinalis* методом иммуноферментного анализа. Исследование кала пациентов – копрограмма, бактериологический посев для выявления дисбиоза толстого кишечника, а также экспресс-диагностика на *Giardaintestinalis*.

Видеоэзофагогастродуоденоскопия проводилась в эндоскопическом кабинете НИИ кардиологии и внутренних болезней с использованием видеосистемы Pentax – EG 2470K видеоэндоскопом ЕРК-1000 без премедикации в соответствии со стандартным протоколом.

В отличие от рутинного эндоскопического исследования дополнительно осматривалась полностью вся 12-ти перстная кишка и начальные отделы тощей кишки, откуда забирался аспират для дальнейшего исследования на выявление лямблиоза и избыточной колонизации тонкого кишечника. Аспирация содержимого тонкого кишечника проводилась с помощью «Набора для санации носа новорожденного» адаптированного сотрудниками исследовательской группы для использования в ходе эндоскопии.

Кроме того, у каждого пациента проводилась трехточечная биопсия в полном соответствии с современными стандартами диагностики НР-инфекции:з антрального отдела желудка на расстоянии 5 см от пилорического жома, пищевода и луковицы двенадцатиперстной кишки.

Полученные в ходе биоптаты направлялись на морфологическое исследование, проводимое штатным специалистом лаборатории НИИ КиВБ.

Иссеченные кусочки ткани слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки фиксировали в 10% забуференном формалине (BioVitrum) в течение 4–5 часов. Обезвоживание ткани проводили в батарее изопропиловых спиртов (IsoPrep, BioVitrum) по 30 минут. Уплотнение и пропитывание ткани проводилось в ксилоле в течение 30 минут. Пропитывание проходило в парафине, в три смены по 40 минут. Следующим этапом формировался парафиновый блок, и выполнялись гистологические срезы толщиной 5–7 микрон. Окрашивали по стандартной методике гематоксилином и эозином, микробную контаминацию выявляли при окрашивании по Гимзе, по Грамму, толуидиновым синим–альциановым желтым, кислые мукополисахариды альциановым синим рН 2,5, рН 3.1 по Моури. Срезы заключали в монтирующую среду (BioMount, BioOptica), под покровное стекло. Использовали гистологическое оборудование компании Leica: криостатный микротом CM1510S, станция парафиновой заливки EG1150H, EG1120, водяная баня HI1212, микротом роторный RM2125RT.

Гистологические срезы оценивали при увеличении 10x, 20x, 40x микроскопом Leica DM1000. Захват изображения производился камерой Leica DFC310FX. Архивирование цифрового изображения в формате .jpeg.

Оценка хронических гастритов проводилась при помощи классификации OLGA (OperativeLinkGastritisAssessment) и Российского пересмотра Международной классификации хронического гастрита. Основой интерпретации гистологических изменений явилась суммарная оценка выраженности атрофии, воспаления, степени контаминации *Helicobacter pylori* и распространенности патологического процесса основанная на визуально-аналоговой шкале стадий гастрита.

Общеклинические лабораторные исследования проводились на базе лаборатории НИИ кардиологии и внутренних болезней с использованием стандартных методик и реактивов (Россия) и включают в себя: развернутый общий анализ крови, биохимический анализ крови, акцентированный на показателях функции печени.

Определение общего количества иммуноглобулинов класса E в сыворотке крови пациентов проводилось методом иммуноферментного анализа на аппарате Anthos 2020 с использованием реактивов компании ХЕМА (Россия) на длине волны 450 нм.

Определение уровня сывороточного специфического IgE определяли с использованием «RIDA Screen» также посредством метода ИФА на фотометре Anthos 2020 на длине волн 405/620 нм.

Также наличие повышенного уровня сывороточного специфического IgE определяли полуколичественным методом с использованием набора «RIDA AllergyScreen Панель 3» (Германия).

Тест RIDA® AllergyScreen основан на принципе иммуноблотинга. Специфические аллергены, соответствующие составу панели, нанесены на поверхность нитроцеллюлозных мембран (стрипов). IgE-антитела, специфичные к этим аллергенам, присутствующие в образцах пациентов, реагируют с антигенами, обеспечивая тем самым на второй стадии инкубации прикрепление антител к IgE человека, конъюгированных с биотином (проявляющие антитела), к полосам аллергенов на стрипах. Во время третьей стадии инкубации к биотину прикрепляется стрептавидин, конъюгированный с щелочной фосфатазой (конъюгат). Фермент превращает бесцветный субстрат (BCIP/NBT) в конечный продукт реакции сине-сиреневого цвета. Интенсивность синего окрашивания прямо пропорциональна количеству аллерген-специфических антител в сыворотке. Оценка результата производится на приборе RIDA® XScreen или (менее точно) визуально по специальному шаблону.

Присутствие у пациентов паразитарных инфекций определялось методом иммуноферментного анализа с использованием реактивов ХЕМА (Россия) на фотометре Anthos 2020. Определялось наличие антител к описторхиям, трихинеллам, эхинококкам, токсокариям, лямблиям, аскаридам и аспергиллам.

В связи с частой стертой клинической картиной лямблиоза (субклиническое течение заболевания) и наличием сопутствующих заболеваний желудочно-кишечного тракта, диагностика лямблиоза чрезвычайно затруднена.

В данном исследовании она проводилась тремя методами:

1. Иммуноферментный анализ на наличие антител к *Giardia intestinalis*. Главный его недостаток – косвенный характер методики, не позволяющий с уверенностью говорить о наличии возбудителя в организме в настоящий момент даже в случае положительного результата.

2. Обнаружение цист лямблий во время копрологического исследования, проводящееся трехкратно. Недостаток этого метода заключается в особенности жизненного цикла простейших – цисты выделяются не регулярно, что в комбинации с возможностью ошибки лаборанта, проводящего копрограмму, не позволяет рассматривать отрицательный результат, как достоверный.

3. RIDA quick. Тест предназначен для быстрого качественного определения антигенов *Giardia lamblia* в образцах кала человека с целью диагностики лямблиоза. RIDA® Quick Giardia является одностадийным иммунохроматографическим тестом, включающим специфичные к лямблиям антитела с окрашенными латексными частицами и специфичные антитела к патогену, прикрепленные к мембране. Вначале образец кала суспендируют в буфере для экстракции, затем проводят процедуру осаждения. Аликвоту супернатанта образца вносят в окошко тестового стрипа. Если образец содержит антигены, то происходит образование комплекса антигенов с латексными частицами через специфические антитела; этот комплекс при прохождении через мембрану связывается со специфическими антителами, закрепленными в тестовой полосе. Достоверность и надежность данного метода, в виду его новизны, не имеют практического подтверждения в нашей стране.

Исходя из вышеперечисленного, с целью наилучшей диагностики лямблиоза, было принято решение о параллельном использовании всех трех методик в нашем исследовании.

Наряду с бактериоскопическим проводил и бактериологическое исследование. На базе и силами сотрудников лаборатории АО «Нутритест» по отработанным методикам, на стандартных средах проводился бактериологический посев образцов кала пациентов. Кроме того, аналогичную процедуру проходило и содержимое тонкого кишечника аспирированное в ходе интестиноскопии.

Наличие роста микроорганизмов определялось в течение 10 дней на различных средах, в различном разведении.

Это позволяло выявить избыточную колонизацию тонкого и нарушение микробной флоры толстого кишечника.

Промежуточные результаты полученные в ходе первого года выполнения программы позволяют утверждать, что выдвинутая нами гипотеза о существовании корреляционной связи между распространенностью пищевой аллергии/непереносимости и наличием функциональной недостаточности тонкого кишечника. А следовательно подобранная и отработанная нами методология является адекватной цели и задачам текущего исследования.

### Резюме

*Т. Н. Нұрпейісов<sup>1</sup>, Е. А. Изатуллаев<sup>1</sup>, Е. К. Мақашев<sup>2</sup>, Т. Т. Нұрпейісов<sup>1</sup>*

*(<sup>1</sup>Кардиология және ішкі аурулар ҒЗИ, Алматы*

*<sup>2</sup>ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)*

### УЛАНУ НӘТИЖЕСІНДЕГІ АЛЛЕРГИЯЛЫҚ БЕЛГІЛЕРДІҢ ДАМУЫ КЕЗІНДЕ АШ ІШЕКТІҢ ҚҰРЫЛЫМ ҚЫЗМЕТТІК БҰЗЫЛЫСТАРЫН ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІН ЖАСАУ

Аллергиялық реакциялардың дамуына жіңішке ішектің морфофункционалдық бұзылуына әсер етуіне еш күмән болмауына карамастан, жүйелік реакциялардың пайда болуы және дамуының патогенетикалық механизмі зерттелмеген болып қалып отыр. Қабынушы медиаторлар мен 1 және 2 типтегі Т-хелперлер цитокиндер балансының өзгеруіне әкелетін жіңішке ішек микрофлорасының бұзылуы басты рөлді атқаратындығы жорамалданады. Сонымен қатар, тағамдық аллергия болуы себептерінің бірі жіңішке ішектің лямблиозы пайда болды. Осылайша, бұл жүйелі алергоздар, оның ішінде тағамдық аллергия мәселесіне тіпті басқа жаңа бағыттан қарауға мүмкіндік береді. Бағдарламаны орындау барысында морфологиялық зерттеулер жүргізумен және мақсатты биопсиямен интестиноскопия жүргізу, спецификалық алергодиагностика, жіңішке және жуан ішектің микрофлораларын зерттеу қолданылды.

**Кілт сөздер:** аллергия, аш ішек, сырқаттар, құрылымы, ұлшалар.

### Summary

*T. N. Nurpeisov<sup>1</sup>, E. A. Izatullaev<sup>1</sup>, E. K. Makashev<sup>2</sup>, T. N. Nurpeisov<sup>1</sup>*

*(<sup>1</sup>Institute of Cardiology and Internal Diseases, Almaty*

*<sup>2</sup>Institute of Human and Animal Physiology SC MES RK, Almaty)*

### DEVELOPMENT RESEARCH METHODOLOGY MORPHO-FUNCTIONAL VIOLATIONS IN THE DEVELOPMENT OF SMALL INTESTINE TOXIC-ALLERGIC REACTIONS

Despite the fact that the impact of violations of morpho-functional state of the small intestine to the development of allergic reactions is not in doubt, the pathogenetic mechanism of occurrence and development of systemic reactions remains unstudied. It is assumed that the key role is played by intestinal microflora disorders, leading to a change in the balance of pro-inflammatory mediators and cytokines by T-helper type 1 and 2, as well as morphological disorders (diverticular disease of the small intestine, etc.). There is evidence that intestinal giardiasis may be one of the causes of food allergy. Thus, it allows us to study the problem of systemic allergic diseases, especially food allergy, from a completely new angle. During the execution of the program, modern techniques were used, such as intestinoscopy with biopsy and subsequent morphological study, specific Allergodiagnosics, the study of microflora of small and large intestine.

**Keywords:** allergy, small intestine, patients, morphology, tissue.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Н. И. ПОСПЕЛОВ, Ф. А. МИНДУБАЕВА, А. Х. ШАНДАУЛОВ

(Карагандинский Государственный медицинский университет, Караганда)

## ИЗМЕНЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ «ГОЛОДНОЙ» ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖЕЛУДКА ПОД ВЛИЯНИЕМ МИКРОВОЛН СВЧ

### Аннотация

Выявлено увеличение тормозящего влияния микроволн по мере возрастания интенсивности и длительности воздействия. Результаты могут быть учтены в физиотерапии и профилактической медицине.

**Ключевые слова:** микроволны, желудок, периодическая «голодная» деятельность, дисперсионный анализ.

**Кілт сөздер:** микротолкындар, асқазан, ауыспалы «аштық» қызмет, дисперсті талдау.

**Keywords:** microwave, stomach, periodic «hungry» activities, variance analysis.

Для современного человека влияние электромагнитных полей (ЭМП) сверхвысокой частоты (СВЧ) все в большей степени становится постоянно действующим экологическим фактором. Поэтому неслучайно не ослабевает внимание к изучению этого фактора на функциональное состояние организма человека и животных. В тоже время в научной литературе практически отсутствуют сведения на периодическую «голодную» двигательную активность желудка.

В задачу работы входило изучение этого вопроса в хронических опытах на беспородных собаках при регистрации «голодной» активности желудка баллонно-кимографическим методом.

Для характеристики изменений «голодной» периодики желудка измеряли продолжительность периодов «работы» (Тпр) и «покоя» (Тпп), вычисляли величину коэффициента моторной активности ( $K = T_{пр}/T_{пп}$ ), а также подсчитывали число сокращений в периоде «работы».

Полученный материал обработали методом вариационной статистики и провели дисперсионный анализ по двухфакторной системе.

Установили, что в контрольных опытах перед облучением области головы ЭМП СВЧ период «работы» у животных колебался от 12 до 29 (21,8+0,81) мин, период «покоя» – от 60 до 105 (71,2+ 2,88) мин, коэффициент моторной активности – от 0,22 до 0,35 (0,31 + 0,0015). Облучение ЭМП СВЧ (аппарат «Луч-3») области головы статистически достоверно уменьшало продолжительность периода «работы» на 13,8-22,9% при плотности потока энергии (ППЭ) от 5-7 до 25-28 мВт/см<sup>2</sup> и экспозиции 10 мин. Увеличение продолжительности воздействия до 20 мин еще в большей степени укорачивало время периода «работы» (от 19,7 до 27,1%) при тех же величинах ППЭ. Длительность, периода «покоя», наоборот, увеличивалась, соответственно, на 12,1-19,7% при 10-минутном облучении и на 25,6-15,4% при 20-минутном воздействии ЭМП. Коэффициент моторной активности (K) статистически достоверно (по сравнению с контрольными опытами) уменьшался на 25,6-35,5% при 10-минутном облучении, а при 20-минутном – на 35,5-38,7%.

Число сокращений в период «работы» в контрольных опытах колебалось в пределах 9-16 (12,1+0,4), а после воздействия ЭМП СВЧ – в пределах 7-15 (10,9+0,35) в 1 мин, то есть уменьшалось на 9,9%.

Проведенный дисперсионный анализ по двухфакторной системе образом, облучение головы собак вызвало, по «работы» для градаций времени облучения микроволнами составляет 72,4 ( $F_n = 1,81/0,025 = 72,4$ ), а для градаций ППЭ – 66,8 ( $F_n = 1,67/0,025 = 66,8$ ), что значительно меньше  $F_{крит}$ , которое для уровня  $Q = 1\%$  равно 99,4. Для значений периода «покоя» для градаций времени воздействия ЭМП  $F_n = 13,8/19,9 = 0,0044$ , для градаций ППЭ микроволн  $F_n = 0,88/19,9 = 0,044$ , что так же значительно ниже  $F_{крит} = 99,4$  (для  $Q = 1\%$ ). Следовательно, параметры периодической «голодной» деятельности существенно (достоверно) зависят от интенсивности и длительности облучения области головы ЭМП СВЧ (возможность ошибки меньше 1%).

Таким образом, облучение головы собак вызвало, по сравнению с контролем, качественно однотипное, но количественно разное торможение периодической «голодной» активности желудка при воздействии ЭМП СВЧ разной интенсивности и длительности. При этом прослеживалась тенденция, свидетельствующая об увеличении тормозящего влияния по мере возрастания интен-

сивности и длительности воздействия. Эти результаты могут быть учтены в физиотерапии профилактической медицины.

Механизм полученных изменений, очевидно, обусловлен рефлекторным (с рецепторов покровных тканей) включением нервных и эндокринных структур гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, которые изменяют вегетативные функции, в том числе и пищеварительной системы, по типу стресс-реакций, с преобладанием симпато-адреналовой системы (А.Л. Галеев, Г.И. Журавлев, 1993), которая тормозит периодическую двигательную активность желудка.

При воздействии СВЧ-излучения на область головы ЦНС изменяет свое функциональное состояние в этом случае не только за счет рефлекторных механизмов, но, возможно, и за счет непосредственного воздействия СВЧ-поля на клетки головного мозга, которые наиболее чувствительны к внешнему воздействию (З.В. Гордон, 1966). Известно также, что СВЧ – поле вызывает изменение проницаемости нервных клеток и их возбудимости (И.Г. Акоев и соавт., 1986), угнетение холинергического компонента синаптической передачи возбуждения, что ведет к развитию торможения в ЦНС, особенно в промежуточном и переднем мозге (Ю.А. Холодов, 1975) и, следовательно, приводит к торможению функций пищеварительного тракта.

В механизме биофизического действия ЭМП СВЧ на процессы пищеварительной системы мы склонны, как и большинство исследователей, рассматривать участие двух неделимых компонентов: термического и экстра термического (так называемого «осцилляторного») (В.Р. Файтельберг-Бланк, 1970).

### **Резюме**

*Н. И. Поспелов, Ф. А. Миндубаева, А. Х. Шандаулов*

(Қарағанды мемлекеттік медицина университеті, Қарағанды)

#### **ЖДЖ МИКРОТОЛҚЫНДАРДЫҢ ӘСЕРІНДЕГІ АСҚАЗАННЫҢ КЕЗЕНДІ «АШТЫҚ» ҚЫЗМЕТТЕРІНІҢ ӨЗГЕРІСТЕРІ**

Тұқымсыз иттерге созымалы тәжірибе жасап, баллонды-кимографикалық әдіспен асқазанның кезенді «аштық» қызметтерін және нәтижелерді дисперсионды талдау жасап ЖДЖ микротолқынды интенсивтілігі және ұзақтығына (10 немесе 20) байланысты әсерін анықтадық. Нәтижелерді физиотерапия және профилактикалық медицинада қолдануға болады.

**Кілт сөздер:** микротолқынды, асқазан, ауыспалы «аштық» қызмет, дисперсті талдау.

### **Summary**

*N. I. Pospelov, F. A. Mindubaeva, A. H. Shandaulov*

(Karaganda State Medical University, Kagaranda)

#### **CHANGE OF PERIODIC «HUNGRY» ACTIVITY OF STOMACH UNDER THE INFLUENCE OF MICROWAVE ULTRA HIGH FREQUENCY (UHF)**

In chronic experiments on mongrel dogs at check-in «starvation» of periodicals gastric activity by using of balloon and kymograph method and conducting an variance analysis of the results of found an increase in the inhibitory effect of microwaves ultra high frequency (UHF with increasing intensity of exposure for the duration (10 or 20 min). The results can be taken into account in preventive medicine and physical therapy.

**Keywords:** microwave, stomach, periodic «hungry» activities, variance analysis.

*Поступила 15.07.2013 г.*

М. РАҚЫШЕВА

(Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы)

## СУ ҚҰРАМЫ САПАСЫНЫҢ ЖАНУАРЛАР АҒЗАСЫНА ӘСЕРІ

### Аннотация

Дүние жүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДҰ) мәліметі бойынша, су сапасының төмен болуына байланысты жыл сайын 5 млн. жуық адамдар қайтыс болады. Сумен қамтамасыз етілуге байланысты, тұрғындардың инфекциялық ауруларға ұшырауы, жылына 500 млн. жетіп отыр. Осы жағдай, жеткілікті мөлшерде сапалы сумен қамтамасыз ету, бірінші кезектегі өзекті мәселе екенін көрсетеді.

**Кілт сөздер:** ауыз су, ластаушылар, сапа, хлорлы кадмий, бүйрек.

**Ключевые слова:** питьевая вода, загрязнители, качества, хлористый кадмий, почка.

**Keywords:** a drinking-water, zagryazniteli, qualities, chlorous cadmium, bud.

Ауыз судың сапасы физикалық, химиялық және бактериологиялық қасиеттерімен сипатталады.

Физикалық қасиеттеріне – температурасы, түсі, дәмі, лайлы болуы және иісі жатады. Құдықтағы судың температурасы 7-12°C болуы тиіс, одан жоғары болса, жаңару қасиеті жойылады. Судың температурасы 5°C төмен болса, адам денсаулығына кері әсер беріп, суық тиіп, ауырып қалуы мүмкін. Түсін, оның боялу дәрежесі бойынша анықтап, платина-кобальттық шкала бойынша градуспен көрсетіледі. Лайлы болуы, судың құрамындағы өлшенетін бөлшектер анықталып, литр миллиграммен (мг/л) көрсетіледі. Жер асты көздеріндегі сулардың лайлылығы аз болады. Органикалық заттардың су құрамында болуы, оның физикалық көрсеткіштерін бірден төмендетіп жібереді де, әртүрлі иістердің (жердің иісі, шіріген иіс, балық иісі, дәріхана иісі, камфордың иісі, саз батпақ иісі, мұнай өнімдерінің иісі, хлорфенолдың иісі және т.б.) пайда болуына алып келіп, түсін өзгертеді, көбіктенуін жоғарылатып, адамдар мен жануарларға жағымсыз әсер көрсетеді. Судың физикалық қасиетінің сәл болса да өзгеруі асқазан сөлінің бөлінуін төмендетеді, ал жағымды дәмін сезіну, көру өткірлігін және жүректің соғу жиілігін жоғарылатады (жағымсыздары – төмендетеді).

Судың химиялық қасиеттері – реакциялардың белсенділігімен, қаттылықпен, тотығуымен, құрамындағы еріген тұздармен сипатталады. Судағы реакциялардың белсенді болуы, сутегі иондарының концентрациясымен анықталады. Әдетте, ол рН арқылы көрсетіледі. Егер, рН=7 болса, орта нейтральді, рН<7 болса, орта қышқыл, рН>7 болса, орта сілтілі. Судың қатты болуы, оның құрамындағы кальций мен магний тұздарының мөлшерімен анықталады және литрдегі миллиграмм-эквивалентпен (мг-экв/л) көрсетіледі. Жер асты көзіндегі сулар өте қатты болып келеді, ал жер бетіне жақын көздердегі сулар салыстырмалы түрде онша қатты емес (3–6 мг-экв/л). Қатты судың құрамында минеральды тұздар көп, олар ыдыста, қазанда және басқа заттарда тұзды тастар – қақ түзейді. Ондай суда шәй жақсы демделмейді, сабын жақсы ерімейді, көкөністер жақсы піспейді. Жұмсақ судың қаттылығы 10 мг-экв/л аспауы керек. Соңғы жылдардағы болжам бойынша, судың құрамындағы тұздардың аз болуына байланысты қаттылығының төмендеуі, жүрек-қан тамыр ауруларын дамытатынын айтқан. Судың құрамындағы еріген органикалық заттар, оның тотығуын және ағынды сумен су көзінің ластанғанын көрсете алады. Құдықтар үшін ағынды сулар қауіпті, себебі оның құрамында белоктор, көмірсулар, майлар, органикалық қышқылдар, эфир, спирт, фенол, мұнай болуы мүмкін. Ауыз суының минеральды болу шегі (кепкен қалдық) 1000 мг/л болу керек деп, кезінде органолептикалық белгі бойынша қалыптасқан. Құрамында тұзы көп судың дәмі тұздылау немесе ащылау болады. Судың құрамында, олардың дәмін сезу деңгейі бойынша жіберілу шегі: хлоридтер үшін 350 мг/л, сульфаттар үшін 500 мг/л. Бұл жағдайда судың құрамындағы кальцийдің мөлшері 25 мг/л кем болмауы керек, ал магнийдің мөлшері – 10 мг/л.

Судың бактериялармен ластануы, олардың 1 см<sup>3</sup> судың құрамындағы санымен анықталады және олардың саны 100 аспауы керек. Жер бетіндегі су көздерінде, ағынды сумен, жаңбыр суымен келетін және жануарлар арқылы енетін бактериялар болады. Жер асты су көздерінде, артезиандық сулар бактериялармен ластанбаған. Бактериялардың патогендік және сапрофиттік түрлері бар. Судың патогенді бактериялармен ластануын анықтау үшін, оның құрамындағы ішек таяқшасын

анықтайды. Бактериялық ластануды коли-титрмен және коли индексмен анықтайды. Коли-титрмен анықтағанда 300 литр суда бір ішек таяқшасы болу керек. Коли-индексмен анықтаған кезде, 1 литр суда үшке дейін ішек таяқшасы болуы тиіс.

Қазіргі кезде техниканың, өнеркәсіптің дамуына байланысты, ауыз суының приоритетті ластаушыларына қорғасын, кадмий, никельдің оксиді, ДДТ, хлороформ, бериллий, мышьяк, сынап, бор, алты валентті хром және т.б. кіреді [2, 3]. Сумен бірге ластаушы заттар жануарлар ағзасына түсіп, жиналып, ондағы метаболизм процестерінің бұзылуына алып келеді. Соның нәтижесінде организмнің гомеостазы бұзылады. Ал, бауыр токсинді заттардың метаболизміне жауапты мүше, оның нәтижесінде жоғары токсиндік қасиеті бар аралық заттар және бос-радикалды процестердің инициациясы жүріп, бірінші кезекте бауыр жасушаларының морфофункционалдық бұзылыстары байқалып, мүшелердің зақымдануы жүреді. Сондықтан, су құрамындағы токсинді заттардың жануарлар бауырына әсерін зерттеу біз үшін қызығушылық тудырып отыр.

### **Резюме**

*М. Рақышева*

(Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы)

### **ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ КАЧЕСТВА ВОДЫ**

В настоящее время в связи с загрязнением окружающей среды происходит и загрязнение питьевой воды. В связи с этим целью нашего исследования является изучение действия питьевой воды из-под крана и питьевой вода с хлористым кадмием на структурную организацию почки животных.

**Ключевые слова:** питьевая вода, загрязнители, качества, хлористый кадмий, почка.

### **Summary**

*М. Рақышева*

(Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы)

### **СУ ҚҰРАМЫ САПАСЫНЫҢ ЖАНУАРЛАР АҒЗАСЫНА ӘСЕРІ**

Presently in connection with contamination of environment, there is contamination of drinking-water. In this connection the purpose of our research is a study of action of drinking-water from under faucet and drinkable water with a chlorous cadmium on structural organization of bud of zooms.

**Keywords:** a drinking-water, zagryazniteli, qualities, chlorous cadmium, bud.

*Поступила 15.07.2013 г.*

М. М. САДЕНОВ, А. К. КЕРПЕЕВ

(Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық техникалық университеті, Орал)

## СИЫРЛАРДЫҢ АНОВУЛЯТОРЛЫҚ ЖЫНЫСТЫҚ ЦИКЛІНЕН КЕЙІН ӘЛСІЗ ЭЛЕКТР ТОҒЫМЕН ТЕРІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ НҮКТЕЛЕРІН СТИМУЛЯЦИЯЛАУ

### Аннотация

Мақалада сиырлардың ановуляторлық жыныстық циклінен кейін әлсіз электр тоғымен терінің биологиялық белсенді нүктелерін стимулдеуінің зерттеуі беріліп отыр. Зерттеу нәтижелері арқылы нервтік импульстар өткізгіштігінің сезімталдық табалдырығының әсерлілігі, қанның морфологиялық өзгерістері, организмге спецификалық емес резистенттілігі және трофикалық қызметтері байқалды. Электрпунктура ановуляторлық жыныстық циклінен кейін анық емдік-профилактикалық әсер береді және сиырлар организмне ешқандай зияны болмайды.

**Кілт сөздер:** рефлексотерапия, биологиялық белсенді нүктелер (БАН), овуляция, электропунктура.

**Ключевые слова:** рефлексотерапия, биологические активные точки (БАТ), овуляция, электропунктура.

**Keywords:** reflexology, biologically active points (BAP), ovulation, electropuncture.

Ветеринария тәжірибесінде рефлексотерапия арнайы электрорефлексотерапия құралдарын қолдану арқылы жүргізіледі. Аталған құрылғы арқылы биологиялық белсенді нүктелерді (БАН) анықтауға және оларға электр тоғымен әсер етуге болады. Осы құрылғы арқылы электропунктура өткізудің сиырлардың ановуляторлық жыныстық циклінен кейін жыныстық циклдің қалпына келуіне және жұмыртқалықтардың функциональдық күйіне әсер ету тиімділігін зерттеу қызығушылық тудырды.

**Зерттеу материалы және әдістемесі.** Зерттеуді электрорефлексотерапияға арналған «Днепр машина жасау зауыты» атындағы ПЭРТ құрылғысы көмегімен жүргіздік. Зерттеу үшін осының алдындағы жыныстық циклі ановуляторлық болған 54 сиыр алынды. Олардың бел омыртқаларының екінші және үшінші қабырғааралық өсінділері аралығындағы аумақта симметриялық түрде орналасқан жұмыртқалықтардың биологиялық белсенді нүктелеріне электр тоғымен әсер еттік.

Балауды соңғы ұрықтандырудан 36-48 сағаттан соң, фолликулаларды ректальды пальпациялау жолымен және келесі жыныстық циклдің 7-10 күндерінде жұмыртқалықтарда сары денелердің болмауына назар аудару арқылы өткіздік. Жұмыртқалықтардың симметриялық биологиялық белсенді нүктелеріне алғашқы әсер етуді жыныстық циклдің 12-14 күндерінде өткіздік. Ол үшін оң зарядты электродтарды қолданып, оларды арнайы жабысқақ бекіткіш көмегімен бекіттік. Биологиялық белсенді нүктелердің рецепторларын беттік тітіркендіру үшін электр тоғының күшін ауырсынудың жеке табалдырықтық сезімталдығына байланысты қолдандық. Ауырсынудың жеке табалдырықтық сезімталдығы 200 ден 500 мкА аралығында болды. Оңтайлы тиімділік әсерін алу мақсатында импульсты тұрақты ток полярлығының екі ауыспалы параметрлерін сынадық. Стимулдеуші (қоздырушы) – полярлықтары әр 5-10 секунд сайын ауысады (3:1); седативтік – (тежеуші) оң және теріс полярлықтары уақыт бойынша 3:1 сәйкес қатынаста ауысады.

Электропунктураның алдында және одан 12 сағаттан соң қан құрамындағы серотонин концентрациясын С. Х. Спейдер, гистаминді П. А. Шор және ацетилхолинэстераза мен бутирилхолинэстеразаны М. М. Эйдельман бойынша анықтадық. Қанның жалпы белогы, эритроциттер, лейкоциттер, гемоглобин, қышқылдық деңгейін, сонымен бірге лейкоформулананы анықтауды жалпы қолданбалы әдістемелер арқылы жүргіздік.

Әр процедураның ұзақтығы 7-10 минут құрады. Сеанстар санын электр тоғының оң және теріс полярлықтарында өтуінің көрсеткіштеріне байланысты қойдық. Егер де сеанстың басталу алдында оң және теріс полярлықтарындағы микроамперметр көрсеткіштеріндегі айырмашылық 20% немесе одан да аз болса, онда ол рефлекторлық доғадағы (жұмыртқалық – терінің БАН рецепторлары) нервтік өткізгіштіктің қалыпқа келгенін көрсетеді. Осыдан соң электропунктураның соңғы сеансын өткіздік.

**Зерттеу нәтижелері.** Ановуляторлық жыныстық циклдан соң, сәйкес рефлекторлық доғада нервтік импульстардың өткізгіштігі бұзылған кезде лабильділікті қалпына келтіру үшін тітіркендіру ритмі керек. Ол тітіркендіру ритмі полярлығының уақыт бойынша ауысуы 1:1 қатынастағы тұрақты электр тогына және ауырсыну сезімталдығының табалдырықтық бірлігінің күші 0,9–0,35 сәйкес болу керек. Аталған әсер ету режимі барысында 1-ші ұрықтандыру кезіндегі ұрықтану 90% құрады. Тежеуші тәсілдің әсері төмен болды. 1-ші ұрықтандыру және тежеуші тәсіл қолдану барысындағы электр тогы күшінің ауырсыну сезімталдығының табалдырықтық бірлігі 0,9–0,95 құраған кезде ұрықтану 62,5% тең болды.

Электропунктураның әсер етуі мен бірге биохимиялық көрсеткіштер және лейкоформуладағы өзгерістер зерттелді.

Лейкоциттер саны дәлелді түрде азайып, қышқылдық, серотонин және ацетилхолинэстеразаның концентрациясы жоғарылап отырды. Лейкоформуланың өзгеруі эозинофилдер деңгейінің жоғарылауымен және моноциттер санының азаюымен сипатталып отырды.

Қанның холинэстеразалық белсенділігі, серотонин, қышқылдық концентрациясы және эозинофилдер санының жоғарылауы, сонымен бірге моноциттер және лейкоциттер деңгейінің төмендеуі арқылы қышқылдық-қалыпқа келу процестерінің жоғарылауын, организмнің спецификалық емес резистенттілік және трофикалық қызметтерінің күшеюін көреміз.

**Қорытынды.** Электропунктура сиырлардың ановуляторлық жыныстық циклінен кейін анық емдік-профилактикалық әсер берді. Жануарлар оны ешқандай зиянсыз әсерлер болмай жеңіл көтереді.

### **Резюме**

*М. М. Саденов, А. К. Кереев*

(Западно-Казахстанский агротехнический университет имени Жангир Хана, Уральск)

### **СТИМУЛЯЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВНЫХ ТОЧЕК СЛАБЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ПОСЛЕ АНОВУЛЯТОРНОГО ЦИКЛА У КОРОВ**

В статье даны результаты стимуляции биологических активных точек слабым электрическим током (БАТ) после ановуляторного цикла у коров. После ановуляторного полового цикла, когда нарушена проводимость нервных импульсов в соответствующей рефлекторной дуге, для восстановления лабильности необходим ритм раздражения, соответствующий постоянному электрическому току со сменой полярности во времени 1:1 и силой 0,9–0,35 единицы порога болевой чувствительности. Оплодотворяемость после 1-го осеменения при таком режиме воздействия составила 90%. Менее эффективным оказалось воздействие тормозным приемом. Электропунктура оказала выраженное лечебно-профилактическое действие после ановуляторного полового цикла у коров. Процедуры животные переносят спокойно, без побочных отрицательных последствий.

**Ключевые слова:** рефлексотерапия, биологические активные точки (БАТ), овуляция, электропунктура.

### **Summary**

*M. M. Sadenov, A. K. Kereyev*

(West Kazakhstan agrarian-technical university named after Zhangir khan, Ural)

### **THE STIMULATION OF BIOLOGICAL ACTIVE POINTS BY A SMALL ELECTRIC CURRENT AFTER ANOVULATORY SEXUAL CYCLE AT COWS**

The results of biological active points stimulations by a small electric current (BAP) after the anovulatory cycle at cows are given in the article. After the anovulatory sexual cycle when conductivity of nervous impulses in the corresponding reflex arch is broken, the rhythm of irritation corresponding to a direct electric current with change of polarity in time of 1:1 and threshold with a force of 0,9–0,35 units of painful sensitivity is necessary for restoration of lability. The pregnancy rate after the 1st insemination at such mode of influence was 90%. Less effective was the influence by brake reception. Electropuncture has the expressed treatment-and-prophylactic effect after the anovulatory sexual cycle at cows. Animals suffer procedures quietly without collateral negative consequences.

**Keywords:** reflexology, biologically active points (BAP), ovulation, electropuncture.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Ю. А. СИНЯВСКИЙ

(Казахская академия питания, г. Алматы)

## НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГЕРОПРОТЕКТОРНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

### Аннотация

В статье даются перспективы и научные основы конструирования новых специализированных продуктов и БАД с геропротекторными свойствами на основе традиционного и нетрадиционного сырья.

**Ключевые слова:** функциональные продукты, нетрадиционное сырье, геропротекторы.

**Кілт сөздер:** функционалды өнімдер, дәстүрлі емес шикізат, геропротекторлар.

**Keywords:** functional foods, geroprotectors, unconventional raw materials.

Медико-демографические исследования, проведенные как в Казахстане, так и в странах СНГ, свидетельствуют о разбалансированности рациона питания населения по основным пищевым веществам и энергии, отмечается дисбаланс по целому ряду витаминов, макро- и микроэлементов. Одновременно выявлен высокий процент лиц, страдающих ожирением и избыточной массой тела, заметно увеличилось количество болезней пожилого возраста: сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет, рак, инсульт, катаракта, глаукома, остеопороз, некоторые болезни мозга и нервной системы, например, болезнь Паркинсона, Альцгеймера и т.д. Вышеуказанные заболевания напрямую связаны с несбалансированным питанием, с вредными привычками, наследственной предрасположенностью и экологическим неблагополучием, загрязненностью пищевых продуктов различного рода контаминантами, а также с присутствием в продуктах повышенного содержания холестерина, глюкозы, поваренной соли, дефицитом кальция, железа, цинка, целого ряда витаминов и других биологически активных ингредиентов. С учетом заболеваний, характерных для лиц пожилого и преклонного возраста, перспективными представляются разработки функциональных продуктов питания с высоким содержанием кальция, железа, цинка, магния, обогащенных жирно- и водорастворимыми витаминами, соевыми изофлавонами, ПНЖК, а также про- и пребиотиками, биофлавоноидами и другими функциональными ингредиентами, повышающими качество жизни лиц пожилого и старческого возраста. Используемые в геродиетической практике геропротекторы (вещества антиоксидантной природы, ингибиторы биосинтеза белка, гормоны роста, пептидные биорегуляторы, адаптогены и т.д.) могут применяться в различные возрастные периоды жизни, однако вопрос о безопасности их длительного приема остается открытым. Поэтому в клинической практике следует отдавать предпочтение функциональным геропротекторным продуктам на основе естественного пищевого сырья. К эффективным геропротекторным средствам можно отнести препараты, снижающие риск развития хронических заболеваний, повышающие продолжительность жизни, замедляющих процессы старения и благоприятно влияющих на продолжительность и качество жизни. К настоящему времени накоплен опыт применения с профилактической и лечебной целью таких натуральных растительных составляющих, как соевые изофлавоны, омега-3 жирные кислоты, ресвератрол, уменьшающих риск сердечно-сосудистых заболеваний, злокачественных новообразований, увеличивающих плотность костной ткани, повышающих чувствительность к инсулину, улучшающих когнитивную функцию и состояние кожных покровов, т.е. тормозящих развитие патологических процессов, связанных со старением организма.

В последнее время накоплен достаточно большой экспериментальный и клинический материал, свидетельствующий о том, что, входящие в состав высших грибов (Шиитаки, Рейши, Вешенки, Ганодермы) соединения обладают выраженным иммуностимулирующим действием, активируют звено неспецифической противоопухолевой защиты и повышают продукцию интерферона в крови, повышают Т-киллерную активность и нормализуют показатели клеточного иммунитета.

Биорегулирующие эффекты грибов связывают, прежде всего, с полисахаридом лейтинаном, проявляющим модифицирующее действие на активность клеток врожденного иммунитета. Кроме того, экстракты высших грибов способствуют снижению в крови уровня холестерина, артериального давления, уменьшают кислородное голодание и сердечную недостаточность. Ганодерма используется как вспомогательное антидиабетическое средство, экстракты гриба усиливают или продлевают действие инсулина, увеличивают чувствительность тканей к инсулину, способствуют снижению сахара в крови. Благодаря богатому комплексу антиоксидантов и витаминов ганодерма обладает собственной антиоксидантной активностью и способна влиять на антиоксидантные системы организма, повышая защитный эффект и сдерживая процессы старения.

Еще одним средством, оказывающим позитивное влияние на организм в преклонном возрасте является экстракт куркумы, который влияет на два механизма старения (накопление шлаков и свободных радикалов в организме). Куркума обладает мощным антиоксидантным действием и является модулятором ферментативной системы детоксикации. Противовоспалительное действие куркумы снижает проявление дистрофических процессов в ЦНС при сердечно-сосудистых заболеваниях, болезнях легких и аутоиммунных заболеваниях.

В пожилом возрасте, когда, как правило, для поддержания жизненных функций приходится употреблять значительное количество фармацевтических препаратов, достаточно часто наблюдаются явления дисбактериоза, сопровождающиеся расстройством пищеварения, развитием патогенной микрофлоры. Учитывая последние данные ученых, свидетельствующие о том, что дружественная кишечная микрофлора является источником проламинов, обладающих способностью стабилизировать ДНК, РНК и белки клетки, а также стимулировать процесс аутофагии – очистки клетки от разрушенных белковых комплексов, поддержанию нормальной барьерной функции кишечника, эти составляющие эффекты пробиотических продуктов тормозят процессы старения в организме и способствуют долголетию. В целях усиления функциональной направленности пробиотиков важно также использовать пребиотики (инулин, топинамбур и др.), как компоненты, стимулирующие рост бифидо- и лактобактерий и уменьшающие риск атеросклеротических изменений.

Учитывая вышеизложенные свойства геропротекторов, представляет определенный научный и практический интерес разработка универсального полифункционального геродиетического продукта на основе нетрадиционного растительного сырья, обладающего иммуномодулирующим, онкопротекторным, антиоксидантным, детоксицирующим и микробиоценозномализующим действием, снижающим риск возникновения и развития сердечно-сосудистых, онкологических, обменно-алиментарных и других заболеваний характерных для лиц пожилого и преклонного возраста.

Впервые в Казахской академии питания будут созданы новые геропротекторные полифункциональные специализированные продукты и биологически активные добавки на основе нетрадиционного и традиционного сырья для профилактики и использования в комплексной медикаментозной терапии сердечно-сосудистых, онкологических и обменно-алиментарных заболеваний характерных для лиц пожилого и преклонного возраста. Будет разработан новый метод нутрициональной (алиментарной) поддержки при химиолучевой терапии больных онкологическими заболеваниями и сердечно-сосудистой патологией с применением полифункционального геропротекторного продукта и БАД на основе высших грибов, соевых изофлавонов, ресвератрола, куркумы, пре- и пробиотиков, а также витаминно-минеральных премиксов с максимальным использованием сырьевых источников растительного, биотехнологического и нанотехнологического происхождения.

### **Резюме**

*Ю. А. Синявский*

(Қазак тағамтану академиясы, Алматы қ.)

### **ДӘСТҮРЛІ ЕМЕС ШИКІЗАТТЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ӨМІР САПАСЫН АРТТЫРУҒА АРНАЛҒАН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ГЕРОПРОТЕКТОРЛЫҚ ӨНІМДЕРДІ ЖАСАУДЫҢ ҒЫЛЫМИ НЕГІЗДЕРІ**

Мақалада дәстүрлі және дәстүрлі емес шикізат негізіндегі геропротекторлық қасиеттері бар арнайы тағам өнімдері мен ББҚ жасаудың ғылыми негіздері мен болашағы беріледі.

**Кілт сөздер:** функционалды өнімдер, дәстүрлі емес шикізат, геропротекторлар.

**Summary**

*Y. A. Sinyavskii*

(Kazakh Academy of Nutrition, Almaty)

THE SCIENTIFIC BASIS FOR THE CREATION OF FUNCTIONAL GEROPROTECTIVE PRODUCTS USING  
NON-TRADITIONAL MATERIALS TO IMPROVE THE QUALITY OF LIFE

The article provides perspective and scientific basis for designing new specialized products and dietary supplements with geroprotective properties on the basis of traditional and non-traditional materials.

**Keywords:** functional foods, geroprotectors, unconventional raw materials.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Н. К. СМАГУЛОВ, А. М. МУХАМЕТЖАНОВ

(Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда)

## ОЦЕНКА ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ СРОЧНОЙ СЛУЖБЫ

### Аннотация

В статье дается гигиеническая характеристика суточного рациона питания военнослужащих проходящих воинскую службу по призыву. Исследования выявили, что потребление основных пищевых веществ и энергии обследованными военнослужащими в целом соответствовало рекомендуемым нормам физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для этой возрастной категории. Однако, несмотря на энергетическую адекватность питания, выявлены признаки разбалансированности по основным пищевым веществам рационов, предоставляемых в воинском учреждении.

**Ключевые слова:** военнослужащие, фактическое питание, нутриенты, суточный рацион, энергетическая ценность.

**Кілт сөздер:** әскери қызметкерлер, нақты тамақтану, нутриенттер, тәуліктік рацион, энергетикалық бағалылық.

**Keywords:** military servicemen, the actual food, nutrients, daily diet, calories.

Среди различных факторов окружающей среды, оказывающих влияние на организм человека и состояние его здоровья, одним из важнейших является питание. Рациональное, адекватное возрасту, профессиональной деятельности и состоянию организма питание можно рассматривать как мощное средство профилактики большинства заболеваний человека, способствующее поддержанию высокой работоспособности, устойчивости к влиянию различных негативных воздействий и увеличению продолжительности жизни. Характер труда военнослужащих весьма специфичен и характеризуется постоянным изменением уровня физической и нервно-психической нагрузки, зачастую связан с влиянием неблагоприятных климатических, физических, химических, социальных и других факторов, что приводит к повышенному расходу биологически активных веществ. Существующие на сегодняшний день нормы питания военнослужащих в целом обеспечивают потребности организма в основных питательных веществах и энергии, однако, они недостаточно сбалансированы по соотношению белков, жиров, углеводов и микронутриентов.

Цель исследования – дать оценку фактического питания военнослужащих срочной службы.

Методы исследования. Объект исследования – военнослужащие, проходящие воинскую службу по призыву в возрасте 18–22 года. Источником информации для анализа фактического питания военнослужащих явились недельные раскладки продуктов за год. Проанализировано всего 8 недельных раскладок. Среднесуточный нутриентный состав и энергетическую ценность рационов питания рассчитывали по таблицам химического состава пищевых продуктов с учетом потерь питательных веществ при холодной и термической обработке продуктов. Основой нормирования качественного и количественного состава пищевого рациона являются нормы физиологической потребности в основных пищевых веществах и энергии для военнослужащих срочной службы. Статистическая обработка проводилась с использованием пакета прикладных программ: Statistica 6.0.

**Результаты и их обсуждение.** Результаты исследований рационов питания свидетельствуют, что фактическое питание по энергетической ценности является адекватным потребностям военнослужащих в пищевой энергии, отмечается незначительное превышение потребляемой энергии над расходуемой (226,1 ккал).

В сбалансированном питании предусматриваются оптимальные количественные взаимосвязи основных пищевых и биологически активных веществ – белков, жиров, углеводов и минеральных веществ, а также витаминов. Общая масса среднесуточного рациона питания у военнослужащих в среднем соответствовала действующим нормам. Энергетическая ценность пищевых рационов незначительно превышала норму и в среднем составляла  $3901,1 \pm 71,19$  ккал, при норме 3675 ккал.

Содержание в рационе белка значительно превышает рекомендуемые нормы потребления для военнослужащих и составляла в среднем  $157,4 \pm 7,08$  при норме 114. Потребление жира было значительно ниже норматива и составляло  $113,9 \pm 3,53$ . При изучении обеспеченности военнослужащих

углеводами установлено, что фактическое потребление углеводов не значительно превышает рекомендуемые нормы физиологических потребностей (109% от рекомендуемых величин). Отмечалось нарушение рекомендуемого соотношения белков, жиров и углеводов 1,38:1:6,19 против рекомендуемого 1:1,3:5,7.

В рационе исследуемых групп происходит разбалансировка удельного веса потребляемых веществ по сравнению с нормой. Наблюдается незначительный избыток углеводов, однако, при определении потребности в углеводах допускаются 2 стандартных отклонения (около 20%), поэтому выявленный уровень их потребления, в целом, следует считать достаточным или даже несколько избыточным. Кроме того, потребление белка существенно превышает, а потребление жира ниже рекомендуемой нормы потребления.

При оценке минерального состава суточного рациона питания наблюдается достаточное поступление всех макро- и микроэлементов, включая железо; избыточное поступление натрия и кальция, и недостаток магния и фосфора. Низкое количество кальция в рационе военнослужащих объясняется малым потреблением молочных продуктов, которые представлены в ежедневном Рационе: 130 г молока и 35 г масла коровьего. Имеет место неоптимальное соотношение между кальцием, фосфором и магнием. Но при этом наблюдается разбалансировка содержания минеральных веществ между собой, что нарушает или делает невозможным их всасывание и усвоение.

Анализ витаминного состава среднесуточных рационов исследуемых групп выявил незначительный дефицит поступления ретинола (93% от нормы), рибофламина (83,3%), а также превышение нормативов со стороны ретинолового коэффициента (122,5% от нормы) и тиамин (114,2%). Поступление аскорбиновой кислоты превышала норму в полтора раза (148,9%).

Таким образом, проведенные исследования выявили, что потребление основных пищевых веществ и энергии обследованными военнослужащими в целом соответствовало рекомендуемым нормам физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для этой возрастной категории. Однако, несмотря на энергетическую адекватность питания, выявлены признаки разбалансированности по основным пищевым веществам рационов, предоставляемых в воинском учреждении.

### Резюме

*Н. К. Смагулов, А. М. Мұхаметжанов*

(Қарағанды мемлекеттік медицина университеті, Қарағанды қ.)

### ЖЕДЕЛ ҚЫЗМЕТТЕГІ ӘСКЕРИ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІҢ ТАМАҚТАНУЫН БАҒАЛАУ

Мақалада шақыру бойынша әскери қызметте жүрген әскери қызметкерлердің тәуліктік тамақтану рационына гигиеналық сипаттама беріледі. Әскери қызметкерлердің негізгі тағамдық заттары мен зерттелген энергиясын тұтыну мақсатында жас категориясы үшін энергия мен тағамдық заттарды физиологиялық нормаға сәйкес зерттеу көрсетті. Бірақ энергетикалық адекватты тамақтануға қарамастан, әскери мекемелерде көрсетілген рациондағы негізгі тағамдық заттардың балансына сәйкес еместігі көрсетілген.

**Кілт сөздер:** әскери қызметкерлер, нақты тамақтану, нутриенттер, тәуліктік рацион, энергетикалық бағалылық.

### Summary

*N. K. Smagulov, A. M. Mukhametzhonov*

(Karaganda State Medical University, Karaganda )

### NUTRITIONAL ASSESSMENT OF MILITARY SERVICEMEN OF EMERGENCY SERVICE

The article gives the hygienic characteristics of the daily diet of soldiers undergoing military service on an appeal. Investigation pointed out that consumption of the nutrients and the energy of the surveyed military personnel was broadly in accordance with recommended physiological requirements for nutrients and energy for this age group. However, despite the adequacy of energy supply, showed signs of imbalance on the nutrients of rations provided in the military.

**Keywords:** military servicemen, the actual food, nutrients, daily diet, calories.

*Поступила 15.07.2013 г.*

*А. Д. СОКОЛОВ, Е. М. РОСЛЯКОВА, Т. О. АБДИРОВА,  
А. Н. КОЖАНИЯЗОВА, А. К. АЛИМКУЛОВА*

(Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, г. Алматы)

## **ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИТЕЛЕЙ Г. АЛМАТЫ И АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

### **Аннотация**

Изучен биологический возраст жителей г. Алматы и Алматинской области. Применение тестов, определяющих функциональное состояние систем органов позволяет выявить этапы старения у различных групп населения с целью разработки рекомендаций по формированию способов продления жизни.

**Ключевые слова:** возраст, сердечно-сосудистая система, функциональные пробы.

**Кілт сөздер:** жас, жүрек-қантамыр жүйесі, функционалдык сынамалар.

**Keywords:** age, blood circulation, functional tests.

В Казахстане по состоянию на 1 января 2010 г. количество лиц в возрасте 65 лет и старше составило 7,14 % от общей численности населения страны. Экспертами ООН Казахстан отнесен к государствам с ускоренными темпами старения. По их прогнозам к 2050 году в стране ожидается 25 % пожилых людей. В диагностике уровня индивидуального здоровья человека важным является наличие интегральных критериев его оценки. Одним из таких критериев является показатель темпа биологического старения. Кафедра нормальной физиологии с курсом валеологии принимает участие в данной работе, занимая нишу по изучению биологического возраста у жителей города Алматы по теме «Изучение показателей уровня здоровья и биологического возраста у различных групп населения». Был проведен медицинский осмотр лиц старшего и пожилого возрастов до терапевтического вмешательства (скрининг). Всего обследовано 622 респондента. Оценка проводилась с использованием достаточно информативных и одновременно технически простых экспресс-методик.

1. Метод определения БВ по показателям антропометрии (лаборатория онтогенеза Пермской медицинской академии) (Белозерова Л.М., 1999).

2. Метод количественной интегральной оценки биологического возраста (по состоянию сердечно-сосудистой системы), разработанный сотрудниками Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина, Украинского НИИ транспорта и Украинского НИИ морской медицины под руководством профессора В. Г. Шахбазова. Проведена обработка данных с помощью компьютерных программ. На основании этого изучены показатели жизненного потенциала, истинного возрастного статуса лиц пожилого возраста, определен биологический возраст, истинный возрастной статус по антропометрическим данным. По состоянию системы кровообращения, определены индексы функциональных изменений, уровня функционирования системы кровообращения и ее адаптивных возможностей. Показатели биологического возраста сравнивались с календарным (КВ) и с должным биологическим возрастом (ДБВ). Все респонденты делились по половому признаку на 4 возрастные группы (45–54 лет, 55–64 лет, 65–74 лет, 75 лет и старше). К первому функциональному классу (наилучшему), относятся обследуемые, темп старения которых значительно отстает от популяционного стандарта (ДБВ). Напротив, в пятый (наихудший) функциональный класс входят лица с ускоренным темпом старения (здесь БВ выше среднего БВ их сверстников на 9-15 лет). Для того, чтобы судить, в какой мере степень постарения или коэффициент старения (КС) соответствует календарному возрасту (КВ) обследуемого, производили сопоставление индивидуальной величины фактического БВ с должным БВ (ДБВ), который характеризует популярный стандарт темпа старения. При анализе полученных данных обследованные были условно разделены на три группы по темпам старения – 1 группа КС = 1-10%, 2 группа – КС = 11-20%, 3 группа – КС = 21 и более %. Таким образом, в 1 группу попадают мужчины г.Алматы от 65 лет и старше. Ко второй группе относятся женщины города от 55 лет и старше, мужчины города 55–64 лет и мужчины сельской области от 75 лет и старше. К наиболее ускоренной по темпам старения – 3 группе отнесены женщины н.п.

Кегень всех возрастных групп и мужчины до 75 лет, женщины и мужчины г.Алматы только первой возрастной группы (45-54 лет). Сравнение КС и ВС дает возможность предположить первичность процессов старения той или иной системы. Так, опережение биологического возраста опорно-двигательного аппарата наблюдается у женщин и мужчин 45-64 лет (1 и 2 возрастные группы) как города, так и области, а также 3-й возрастной группы обоих полов н.п. Кегень. У респондентов женского и мужского пола 3 и 4 групп г.Алматы и 4 группы н.п. Кегень выявляется первичность старения сердечно-сосудистой системы. Исходя из полученных данных, можно сделать следующие выводы:

У мужчин и женщин Алматы и Алматинской области наблюдается значительная разница в показателях ДБВ и БВ по состоянию опорно-двигательного аппарата, что свидетельствует об ускоренных темпах старения. 2) Коэффициент старения и возрастной статус всех респондентов значительно превышает пограничную норму. 3) По КС и ВС предположительно выявлено опережение биологического возраста опорно-двигательного аппарата наблюдается у женщин и мужчин 1 и 2 возрастных групп города и области, 3-й возрастной группы обоих полов н.п. Кегень. У респондентов женского и мужского пола 3 и 4 групп г.Алматы и 4 группы н.п. Кегень выявляется первичность старения сердечно-сосудистой системы.

### Резюме

*А. Д. Соколов, Е. М. Рослякова, Т. О. Абдірова, А. Н. Қожаниязова, А. К. Әлімқұлова*

(С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ.)

### АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ ЖӘНЕ АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ ТҮРҒЫНДАРЫНЫҢ ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Алматы және Алматы облысы тұрғындарының биологиялық жасы зерттелді.

Органдардың функционалдық жағдайын анықтайтын жүйесіне жүргізілген тест тұрғындардың әртүрлі топтарындағы картаю кезеңін айқындап, өмір жасын ұзарту мақсатына негізделген тәсілдерді қалыптастыруға ұсыныстар жасалды.

**Кілт сөздер:** жас, жүрек-қан тамыр жүйесі, функционалдық сынамалар.

### Summary

*A. D. Sokolov, E. M. Roslyakova, T. O. Abdirova, A. N. Kozhanyazova, A. K. Alimkulova*

(Kazakh National Medical University of a name of S. D. Asfendiyarov, Almaty)

### THE AGE SPECIFICITY OF POPULATION OF ALMATY AND ALMATY DISTRICT

It was studied the biological age of the residents of Almaty and Almaty region.

Application of the special tests that characterizes functional state of systems of organs reveals phases of aging in different groups of population with the target of population with the target of working out recommendations for prolongation of life.

**Keywords:** age, blood circulation, functional tests.

*Поступила 15.07.2013 г.*

А. Д. СОКОЛОВ, А. Н. ХЕГАЙ, Т. А. ЖУМАКОВА, А. Г. БИСЕРОВА

(Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, Алматы)

## НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИНДРОМА РАЗДРАЖЕННОЙ КИШКИ

### Аннотация

Описаны изменения электроэнцефаллограммы у больных с синдромом раздраженной кишки.

**Ключевые слова:** электроэнцефаллограмма, синдром раздраженной кишки.

**Кілт сөздер:** электроэнцефаллограмма, ішекті тітіркендіру синдромы.

**Keywords:** electroencephalogram, irritable bowel syndrome.

Последние годы регистрируется значительное увеличение числа лиц, страдающих различными психосоматическими заболеваниями. В первую очередь это относится к нарушениям сердечно-сосудистой и пищеварительной систем. Около половины всех заболеваний пищеварительного тракта составляют функциональные психосоматозы, к группе которых относится синдром раздраженной кишки (СРК). Синдром раздраженной кишки – это комплекс функциональных кишечных нарушений продолжительностью свыше 3-х месяцев, включает в себя боли в животе и диспепсические расстройства.

Причины и механизмы формирования СРК окончательно не изучены, но значение ряда факторов в его возникновение считаются установленными. Ведущую роль в развитии СРК играют нервно-психические факторы, в частности эмоциональный стресс, приводящий к изменению порога чувствительности висцерорецепторов стенки кишки, определяющих возникновение боли и моторную функцию кишечника. Среди пациентов с СРК имеет место большая частота отклонений от нормы в психическом статусе, наблюдается известная лабильность высшей нервной деятельности, при которой кишечник становится органом – мишенью, реализующим несостоятельность взаимоотношений между структурами мозга и висцеральными системами. В связи со сказанным представляет известный интерес изучение электроэнцефаллограммы при различных стадиях СРК. Исследование электроэнцефаллограммы (ЭЭГ) сопровождалось комплексным изучением высшей нервной деятельности (ВНД) – условные и безусловные рефлексы, определение подвижности, силы процессов возбуждения и торможения, памяти и т.д.

Изучение ЭЭГ проводилось по международной системе «10-20» на 32 канальном электроэнцефалографе фирмы «Nicolette» с настройкой монтажа на 16 каналов по «круговой» схеме.

Электроэнцефалография включала 4 этапа: 1) запись фоновой ЭЭГ; 2) функциональная проба с фотостимуляцией; 3) функциональная проба с гипервентиляцией; 4) запись ЭЭГ после проведения функциональных проб.

В исследовании использовался общепринятый принцип выделения основных типов ЭЭГ – топико-синдромологический. Визуальная характеристика и описания ЭЭГ выполнялись в следующей последовательности: 1 – характеристика фоновой ЭЭГ; 2 – характеристика активационной ЭЭГ; 3 – характеристика патологических компонентов ЭЭГ; 4 – заключение по ЭЭГ (патологическая интерпретация, клиническая интерпретация, классификация вариант ЭЭГ).

Полученные ЭЭГ – данные в основной группе разделены на 4 варианта:

1 вариант ЭЭГ характеризуется сочетанием в  $\alpha$ - и  $\beta$ -ритмов с нормальными амплитудно-частотными характеристиками ( $\alpha$ -ритм представлен в основном в затылочных отведениях и теменных отведениях,  $\beta$ -ритм – в лобных и височных отведениях). Наблюдалось адекватное реагированием на функциональные пробы.

2 вариант ЭЭГ с доминирующим  $\alpha$ -ритмом, характеризующаяся распространенным, модулированным  $\alpha$ -ритмом, максимально выраженным в теменно-затылочных отведениях с амплитудой 100–110 мкВ и частотой 8–13 Гц и с амплитудой 60–80 мкВ в лобно-височных отведениях.

3 вариант ЭЭГ с доминированием  $\beta$ -активности амплитудой 15–20 мкВ, частотой 18–20 Гц, регистрацией умеренно выраженной  $\theta$ -активности низкой амплитуды (30–40 мкВ).

Таким образом, в результате проведенного исследования можно предположить, что в большинстве случаев встречается вариант ЭЭГ, характеризующийся доминированием  $\beta$ -активности, что может рассматриваться как проявление избыточной мозговой активации в виде прямых ретикулокортикальных влияний на кору больших полушарий, выраженной реакцией «напряжения» корковых структур мозга, а регистрация  $\theta$ -волн, возможно, отражает выраженность септогиппокам-пальных, лимбических влияний на кору.

#### Резюме

*А. Д. Соколов, А. Н. Хегай, Т. А. Жұмақова, А. Г. Бисерова*

(С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ.)

#### ІШЕК ТІТІРКЕНДІРГІШІНІҢ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫНЫҢ СИНДРОМЫ

Ішек тітіркендіргіші синдромы бар науқастардағы ЭЭГ өзгерісі зерттелді.

**Кілт сөздер:** электроэнцефаллограмма, ішекті тітіркендіру синдромы.

#### Summary

*A. D. Sokolov, A. N. Hegay, T. A. Jumakova, A. G. Biserova*

(Kazakh National Medical University of a name of S. D. Asfendiyarov, Almaty)

#### NEUROPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF IRRITABLE BOWEL SYNDROM.

Investigated electroencephalogram during irritable bowel syndrome.

**Keywords:** electroencephalogram, irritable bowel syndrome.

*Поступила 15.07.2013 г.*

А. Д. СОКОЛОВ, Т. А. ЖУМАКОВА, З. С. АБИШЕВА, У. Б. ИСКАКОВА, М. Т. АЙХОЖАЕВА

(Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, Алматы)

## ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ НА КАФЕДРЕ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ КазНМУ

### Аннотация

Инновационные методы широко применяются при обучении студентов КазНМУ. Одним из интерактивных методов обучения является ролевая игра. Ролевая игра «Регуляция сердечной деятельности» применяется для лучшего восприятия понимания сложного материала как регуляция сердечной деятельности.

**Ключевые слова:** регуляция, сердечная деятельность, сердце, интерактивные методы.

**Кілт сөздері:** Реттелу, жүрек қызметі, жүрек, интерактивтік әдістер.

**Keywords:** regulation, warm activity, heart, interactive methods.

Интерактивные методы обучения позволяют формировать опыт творческой деятельности студентов, который и будет влиять на компетентность будущего специалиста. Ролевая игра – это один из инновационных методов обучения, развивает способность студентов к принятию решений, отстаиванию своей точки зрения.

### Ролевая игры «Регуляция сердечной деятельности»

Распределение ролей:

1. Ведущий – преподаватель.
2. Интрацеллюлярная регуляция – 3 студента.
3. Интракардиальная регуляция – 4 студента.
4. Экстракардиальная регуляция – 3 студента.

I. Ведущий рассказывает, что сердце, непрерывно и ритмично работая всю жизнь, снабжает все ткани организма кровью. Надежность функционирования сердца обеспечивается благодаря много-ступенчатой и сложной регуляции деятельности сердца. Механизмы, регулирующие функцию сердца, могут быть под разделены на 3 группы:

1. Интрацеллюлярные.
2. Интракардиальные.
3. Экстракардиальные.

II. Интрацеллюлярная регуляция (3 студента) – 1-ый студент рассказывает, что при возбуждении каждого кардиомиоцита мембранный потенциал превращается в потенциал действия, затем происходит сокращение, т.е. на клеточном уровне происходит сопряжение процессов возбуждения и сокращения.

2-ой студент: в кардиомиоците усиливается обмен веществ, увеличивается синтез белков, необходимых для сокращения.

3-й студент: в механизме сокращения кардиомиоцитов играют большую роль проводимость нексусов. Они обеспечивают одновременное возбуждение всех кардиомиоцитов.

В настоящее время описаны три типа интракардиальных регуляторных механизмов – гетерометрический, гомеометрический, гидродинамический.

Интракардиальная регуляция – 1-ый студент – в сердечной мышце находятся афферентные, вставочные, эфферентные и тормозные нейроны, которые входят состав периферических внутри-сердечных рефлекторных дуг. 2-ой студент: Гетерометрический механизм регуляции – чем больше растяжение миокарда во время диастолы, тем сильнее происходит сокращение во время систолы. (Закон Франка – Старлинга).

3-й студент: Гомеометрический механизм регуляции (эффект Анрепа). Сила сокращения миокарда увеличивается на фоне неизменной исходной длины волокон миокарда.

4-й студент: Гидродинамическая регуляция. Два изолированных сердца, работающих в различном темпе, включенные общий круг кровообращения начинают функционировать так, что между ними возникает гидродинамическая обратная связь, т.е. каждый из них получает кровь, которая выбрасывается другим.

Экстракардиальная регуляция – 1-ый студент – экстракардиальная регуляция осуществляется нервной, рефлекторной и гуморальной регуляцией. Нервная регуляция осуществляется вегетативной нервной системой, импульсы к сердцу поступают по блуждающим и симпатическим нервам.

2-ой студент: рефлекторная регуляция – рефлекторные изменения работы сердца возникают при раздражении различных рецепторов.

3-й студент: гуморальная регуляция – изменение работы сердца при действии биологически активных веществ, действующих через кровь.

#### Резюме

*А. Д. Соколов, Т. А. Жұмақова, З. С. Әбішева, У. Б. Ысқақова, М. Т. Айхожаева*

(С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы)

#### ҚАЗҰМУ ҚАЛЫПТЫ ФИЗИОЛОГИЯ КАФЕДРАСЫНДАҒЫ ИНТЕРАКТИВТІ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІ

Жүрек қызметінің реттелуі – өте күрделі, көп сатылы үрдіс. Студенттер осы тақырыпты жеңіл қабылдап, түсіну үшін, жүрек реттелуі туралы білімді қалыптастыруға арналған осы рөлдік ойынды инновациялық әдіс ретінде қолдануға болады.

**Кілт сөздері:** Реттелу, жүрек қызметі, жүрек, интерактивтік әдістер.

#### Summary

*A. D. Sokolov, T. A. Zhumakova, Z. S. Abisheva, U. B. Iskakova, M. T. Aykhozhayeva*

(Kazakh National Medical University of a name of S. D. Asfendiyarov, Almaty)

#### INTERACTIVE METHODS OF TRAINING ON CHAIR OF NORMAL PHYSIOLOGY OF KazNMU

The innovative methods are widely applied at training students of KAZNMU. One of interactive methods of training is the role-playing game. The role-playing game «Regulation of cordial activity» is applied to the best perception of understanding of a difficult material, as regulation of cordial activity.

**Keywords:** regulation, warm activity, heart, interactive methods.

*Поступила 15.07.2013 г.*

К. Т. ТАШЕН, Т. Д. КИМ, А. М. КАЛЕКЕШОВ, Р. С. КАРЫНБАЕВ, Е. К. МАКАШЕВ

(РГП Институт физиологии человека и животных, КН МОН РК, Алматы)

## ВЛИЯНИЕ МУКОГЕНА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ЛИМФЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ КОЛИТЕ

### Аннотация

Проведенные исследования показали, что противовоспалительное действие мукогена заключается в снижении окислительного стресса в организме и включении компенсаторных механизмов, стабилизирующих биохимические показатели крови и лимфы.

**Ключевые слова:** колит, кровь, лимфа, мукоген.

**Кілт сөздер:** колит, кан, лимфа, мукоген.

**Keywords:** colitis, blood, lymph, mukogen.

В условиях современного состояния экологических факторов появились болезни адаптации, интоксикации, дефицитов микро- макроэлементов, авитаминозов, дисбактериозов, энтеритов, колитов и т.д. Все это заставило по-новому оценить процессы пищеварения и питания. Прежде всего, необходимо выявить физиологические аспекты адаптации организма к окружающей среде и питанию. Помимо экологических факторов, негативное влияние на качество продуктов оказывают последствия техногенного прогресса, таких как глубокая переработка сырья, рафинация продуктов, что меняет природные ценности продуктов в худшую сторону. Итак, современный человек живет в условиях стресса, неполноценного питания, что приводит к нарушениям в работе желудочно-кишечного тракта в форме синдрома раздраженного кишечника, а это, в свою очередь, может привести к тяжелым поражениям стенок кишечника, к колиту.

В задачу наших исследований входило изучение современных, противовоспалительных препаратов при колите. На кроликах весом 3–3,5 кг исследовали действие мукогена на организм при вызванном колите (введение 4% уксусной кислоты ректально). В течение 5 дней давали *pegos* мукоген (ребамипид) в дозе 100 мг на голову животным с вызванным колитом. По истечении 5 дней животных брали на опыт для взятия проб крови и лимфы.

Результаты опытов показали значительное увеличение содержания триглицеридов на 500% в лимфе и в крови на 300% на фоне вызванного колита, что говорит о развитии в организме окислительного стресса. Аккумуляция триглицеридов в крови является следствием отсутствия в организме при стрессах механизма регуляции окислительных процессов. Что касается других показателей крови и лимфы как содержания общего белка, альбуминов, глюкозы, то достоверных отклонений от контроля мы не наблюдали. Незначительные изменения отмечены в содержании щелочной фосфатазы как в крови – уменьшение на 60%, а в лимфе – увеличение на 20%. Известно, что при стрессах уровень щелочной фосфатазы в сыворотке крови снижается. В наших условиях причиной снижения щелочной фосфатазы может быть вызванный колит. Введение мукогена вызвало дальнейшее увеличение содержания триглицеридов в крови и лимфе. Однако дальнейшего снижения уровня щелочной фосфатазы мы не наблюдали, что свидетельствует о стабилизации воспалительного процесса и развитии реабилитации организма.

С целью изучения адаптационных механизмов при колите были предприняты опыты по изучению адсорбционно-транспортной функции мембран эритроцитов. Результаты опытов показали достоверное снижение массы переноса белков на мембране эритроцитов и увеличение содержания триглицеридов в смывах, что дает основание говорить о включении механизмов компенсаторной реакции организма при стрессах.

**Резюме**

*К. Т. Ташен, Т. Д. Ким, А. М. Қалекешов, Р. С. Қарынбаев, Е. К. Макашев*

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

**ТӘЖІРИБЕЛІК ТОҚ ІШЕК ҚАБЫНУЫ КЕЗІНДЕ ҚАН МЕН ЛИМФАНЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ  
КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ МУКОГЕННІҢ ӘСЕРІ**

Зерттеу жұмыстарының нәтижесі, мукогеннің қабынуға қарсы әсері – организмдегі тотығу үдерісінің төмендеп, қалыпқа келтіру тетігінің және қан мен лимфаның тұрақтылыққа жауап беретін биохимиялық көрсеткіштерінің іске қосылуына негізделетінін көрсетіп отыр.

**Кілт сөздер:** колит, қан, лимфа, мукоген.

**Summary**

*K. T. Tashen, T. D. Kim, A. M. Kalekeshov, R. S. Karynbaev, E. K. Makashev*

(RSE Institute of Human and Animal Physiology, CS RK, Almaty)

**EFFECT OF MUKOGENS ON BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD AND LYMPH AT  
EXPERIMENTAL COLITIS**

In general, studies have shown that the anti-inflammatory effect mukogena is to reduce oxidative stress in the body and the inclusion of compensatory mechanisms that stabilize the biochemical parameters of blood and lymph.

**Keywords:** colitis, blood, lymph, mukogen.

*Поступила 15.07.2013 г.*

З. Б. ТҰҢҒЫШБАЕВА, С. М. ИСЛАМОВА, А. А. АҚТЫМБАЕВА, Н. Е. ҚОРЖЫНБАЕВА

(Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы)

## ЖАНУАРЛАР ЛИМФА ТҮЙІНІНДЕГІ КАПИЛЛЯРҒА ЭКЗОТОКСИКОЗДЫҢ ӘСЕРІ ЖӘНЕ ОНЫ ТАГАНСОРБЕНТПЕН ТҮЗЕТУ

### Аннотация

Қоршаған ортадағы токсинді заттар бүтін ағзаға әсер көрсетіп, жеке мүшелердің де қызметін бұзады. Мысалы, дренажды-детоксикациялық қызмет атқаратын лимфалық жүйенің де қызметін бұзатын жасушалардың ұйымдасу құрылымында бірқатар өзгерістер жүретіні анықталды. Эксперимент барысында жануарлар рационына Тагансорбентті қосып қолдану хлорлы кадмийді жануарлар ағзасынан шығаруды қарқындататынын және жасушалардың ұйымдасу құрылымын қалыпты жағдайға жақындататынын көрсетті.

**Кілт сөздер:** лимфа түйіні, капилляр, хлорлы кадмий, экзотоксикоз, Тагансорбент.

**Ключевые слова:** лимфатический узел, капилляр, хлористый кадмий, Тагансорбент.

**Keywords:** lymph node, capillary, cadmium, chloride Tagansorbent.

Экологиялық жағдайлардың тұрақты түрде нашарлауы, ағзаның эндоекологиялық ортасының ластануына алып келеді, ағзаға жүк түседі. Соның нәтижесінде ағзаның толық қанды қызмет атқаруының бұзылуы жүреді. Бұл жағдай дренажды-детоксикациялық қызмет атқаратын лимфалық жүйенің де қызметін бұзатындықтан, оны басқарып, қайта қалпына келтіретін жаңа әдістер іздеуді талап етеді.

Жұмыс мақсаты: хлорлы кадмиймен уландырғаннан кейін мойынның тереңгі лимфа түйіндерінің ұйымдасу құрылымын қалпына келтіру үшін Тагансорбентті қолдану.

Материалдар мен әдістер: зерттеу материалы ретінде Вистар саласына жататын ақ егеуқұйрықтардың лимфа түйіндері алынды. Экспериментальды үлгіні жасау барысында тұрақты түрде егеуқұйрықтарды уландыру үшін хлорлы кадмий қолданылды. Тәулік сайын (8–9 сағ.), 2,5 ай барысында, қалыпты вивариялық рационға 1,5 мг/кг хлорлы кадмий қосып берілді, лимфа түйінінің ұйымдасу құрылымын түзеу үшін Тагансорбент қолданылды. Жануарларды 3 топқа бөлдік: 1 топ – бақылау; 2 топ – экзотоксикозбен; 3 топ – энтеросорбциялық жағдайдағылар (тәулік сайын 30 тәулік 1 г/кг, қалыпты рационға Тагансорбент қосып берілді). Барлық топтағы жануарлады зерттеу эксперименттен кейінгі 1, 7, 14, 21 тәуліктерде жүргізілді.

Нәтижелер: Хлорлы кадмиймен уландырып біткеннен кейінгі 1 тәуліктен соң, барлық зерттелген жануарлардың лимфа түйіндеріндегі қан микротамырлары эндотелиоциттерінің цитоплазмаларында дистрофиялық өзгерістер жүрген, жасушалары ісінген. Интерстициалық кеңістік мағыналы түрде артқан, ісінген. Осы мерзімде хлорлы кадмиймен уландырғаннан кейін, рациондарына Тагансорбент қосқан жануарларды зерттеу, олардың құрылымындағы байқалған өзгерістердің, жоғарыда көрсетілген мәліметтермен сәйкес келгенін көрсетті. Морфологиялық зерттеу барысында қан капиллярларының эндотелиоциттердегі түйіршікті эндоплазмалық тордың және Гольджи комплексінің цистерналары мағыналы түрде кеңігені анықталды. Түйіршікті эндоплазмалық тордың көлемдік тығыздығы екінші топтағы жануарларда 48%, ал үшінші, Тагансорбент алған топта 52% артқаны көрініс берді. Тіркелген және тіркелмеген полисомалық рибосомалардың сандық тығыздықтары 44%, 43% екінші тәжірибелік топта сәйкес төмендесе, үшінші тәжірибелік Тагансорбент алған топта 45%, 46% сәйкес төмендеген. Митохондриялардың ісініп, бөртуіне байланысты көлемдік тығыздықтары 48%, 52% артқан. Сонымен қатар, бұл органоидтардың кристаллары жойылуға жақын болады. Жасушалардағы транспорттық процестердің қарқындылығын көрсететін микропиноцитоздық везикулалардың көлемдік тығыздықтары төмендеген: базальды – 57%, 60%, люминальды – 54%, 49%, цитоплазмалық – 56%, 52% сәйкес төмендеген. Сондай-ақ эндотелиоциттердің апикальды беткейліктеріндегі микробүрлердің саны екі тәжірибелік топтағы жануарларда да 80% , 78% кеміген.

7 тәулік өткен соң зерттеу, жасушаларындағы ісіктер мен дистрофиялық өзгерістердің сақталғаны анықталды. Интерстициялық кеңістіктің мағыналы түрде артқаны және ісінгені, әлі болса сақталған. Тагансорбент қабылдаған жануарлар жасушаларының құрылымындағы өзгерістер жоғарыдағы мәліметтерімен сәйкес келетіні анықталды.

14 тәулік өткенде жасушалардың ісіктері мен дистрофиялық өзгерістердің сақталғаны көрініс берді. Интерстициялық кеңістіктің артқаны және ісінгені, Тагансорбент алмаған екінші тәжірибелік топта, әлі де болса көбірек сақталған. Тагансорбент алғандарда бұл көрініс әлсірей бастаған.

21 тәулік өткенде, жасушалардағы ісік құбылыстары сақталғаны көрініс берді. Интерстициялық кеңістіктің артқанын және ісінгенін көрсететін процестер, Тагансорбент алмаған екінші тәжірибелік топтағы жануарлардың лимфа түйіндерінде әлі де болса сақталғанын көрсетті. Сонымен, 21 тәулік бойы рациондарына Тагансорбент қосылған жануарлардың эндотелиоциттерінің ұйымдасу құрылысы толық қалпына келе бастады. Тагансорбент протекторлық қасиетінің бар екенін байқатты.

Әдебиеттерде кадмийдің бүйректің қызметіне әсер көрсетуі туралы мәліметтер келтірілген. Жұмысшыларға 26 жыл бойы кадмий тотығының шаңы мен буы әсер көрсеткенде, бүйрек шумақтарындағы түтікшелер зақымданған. Ондай контакт жойылғаннан кейін 4 жыл қатарынан жұмысшылар клиникалық бақылаудан өткен. Осы уақыт аралығында кадмийдің әсерінен қалыптасқан бүйректегі ақаулықтардың қайтымы байқалмаған. Бельгиядағы кәсіпорынның 310 жұмысшысын тексеру кезінде, кадмийдің әсеріне байланысты, олардың 100 астамында бүйректері зақымдалғаны анықталған. Сонымен, зерттеу барысында алынған мәліметтер хлорлы кадмийдің ағзаға токсинді әсер көрсететінін және кумулятивті екенін көрсетіп, әдебиеттегі мәліметтермен сәйкес келді.

#### Резюме

*З. Б. Тұңғышбаева, С. М. Исламова, А. А. Ақтымбаева, Н. Е. Қоржынбаева*

(Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы)

#### ЖАНУАРЛАР ЛИМФА ТҮЙІНІНДЕГІ КАПИЛЛЯРҒА ЭКЗОТОКСИКОЗДЫҢ ӘСЕРІ ЖӘНЕ ОНЫ ТАГАНСОРБЕНТПЕН ТҮЗЕТУ

Экспериментальное исследование показало, что при использовании в рационе Тагансорбента, препарат начинает проявлять свои сорбционные свойства преимущественно на 21 сутки эксперимента, активируя выведение хлористого кадмия из организма животных, тем самым оказывая протективное действие на структурную организацию микрососудов глубоких шейных лимфатических узлов.

**Ключевые слова:** лимфатический узел, капилляр, хлористый кадмий, Тагансорбент.

#### Summary

*Z. B. Tungushbaeva, S. M. Islamova, A. A. Aktymbaeva, N. E. Korzhynbaeva*

(The Kazakh National University named after Abay, Almaty)

#### EFFECT OF KZOTOKSIKOZA ON THE CAPILLARIES AND LYMPH NODE TAGANSORBENTOM CORRECTION

The Experimental study has shown that when use in ration Tagansorbenta, preparation begins to show their own сорбционные characteristic, mainly on 21 day of the experiment actuating removing clorous cadmium from organism animal, hereunder renderring protector action on structured organization microvessel underjaw of the lymphatic node.

**Keywords:** lymph node, capillary, cadmium, chloride Tagansorbent.

*Поступила 15.07.2013 г.*

Ж. Ж. ТҰРЫМБЕТОВА, М. Қ. МЫРЗАХМЕТОВА,  
А. Н. АРАЛБАЕВА, Г. Қ. АТАНБАЕВА, А. К. ҚАЙЫНБАЕВА

(ҚР БҒМ ҒК РМК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

## ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕР СЫҒЫНДЫЛАРЫНЫҢ МЕМБРАНАТҰРАҚТАНДЫРУШЫ ЖӘНЕ АНТИОКСИДАНТТЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

### Аннотация

Мақалада күрделігүлділер тұқымдасына жататын кейбір дәрілік өсімдіктерден жасалған спирттік сығындыларының *in vitro* жағдайындағы биологиялық мембраналар күйіне әсері көрсетілген.

**Кілт сөздер:** эритроциттердің осмотық гемолизі, резистенттілік, антиоксиданттар, эритроциттер.

**Ключевые слова:** осмотический гемолиз эритроцитов, резистентность, антиоксиданты, эритроциты.

**Keywords:** osmotic erythrocyte hemolysis, resistance, antioxidants, erythrocytes.

Биологиялық белсенді заттарға жататын флаваноидтардың көзі – өсімдіктер болып табылады. Көптеген дәрілік өсімдіктердің құрамында белгілі мөлшерде полифенолды қосылыстар болады және де олар сол өсімдіктің шипалық қасиетін анықтайды. Қазақстан территориясында 6000 өсімдіктің түрі өседі, олардың 400 түрі дәстүрлі және халық медицинасында кейбір жасанды препараттардың орнына кеңінен қолданылып келеді. Демек, дәрілік өсімдіктердің қасиеттерін толығымен зерттеу және жергілікті өсімдік шикізатынан тиімділігі жоғары фитопрепараттар өңдеп шығару мәселесі Қазақстан ғылымының фармакология, физиология және ботаника салалары үшін өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Зерттеу жұмысының мақсаты күрделігүлділер тұқымдасына жататын кейбір өсімдіктерден алынған сығындылардың эритроцит мембраналарына әсерін анықтау.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Қойылған мақсат пен міндеттерге жету үшін *in vitro* жағдайында жүргізілген тәжірибелерде ақ егеуқұйрықтардың эритроциттері мембранасының күйіне киіз шоңайна тамырларынан, өгейшөп, мыңжапырақ, батпақ ақшайыры, күнгірт эхинацея шөптерінен алынған сығындыларының әсері зерттелді.

Жануарлардан қан алынып, қанның қызыл клеткаларын бөліп алу үшін қан центрифугада 1000 g жылдамдықпен 10 минут айналдырылды. Эритроциттер плазма мен қанның ақ клеткаларынан бөліп, құрамында 150 mM NaCl, 5 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> (pH – 7,4) бар инкубация ортасымен екі қайтара шайылды.

Эритроциттер хлорлы натрийдің 0,4г/100мл концентрациялы гипотониялық ерітіндісінде 20 мин 37°C температурада термостатта ұсталынып, осмотық қысымға төзімділігі белгілі әдіспен анықталды /10/. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-тің 0,1 г/100мл концентрациялы ерітіндідегі эритроциттердің толық гемолиз деңгейін 100%-ға бағалап, қанның қызыл түйіршіктерінің гемолиз деңгейі пайыздық қатынаста есептелінді. Оптикалық тығыздылығы 540 нм толқын ұзындығында тіркелді.

Алынған нәтижелердің арифметикалық ортақ көрсеткіші, ортақ квадраттық ауытқуы, ортақ арифметикалық қатесі есептелініп, Microsoft Excel бағдарламасымен өңделді. Фишер-Стьюденттің критерийі ескерілді, параметрлер сенімділігі  $p \leq 0,05$ .

**Зерттеу нәтижелері мен оны талқылау.** Өсімдік экстрактілерінің антиоксиданттық қасиетімен қатар мембранатұрақтандырушы әсері *in vitro* жағдайында зерттелді. Зерттеу жұмыстарының барысында олардың барлығының белгілі деңгейде эритроцит мембранасының төзімділігін арттыратыны анықталды.

Зерттеу барысында өсімдік сығындыларының антиоксиданттық қасиеті әртүрлі деңгейде көрінетіні белгілі болды.

Сонымен қарастырылған өсімдіктердің мембранатұрақтандырушы қабілетке ие болатыны анықталды, алайда олардың эритроциттер мембраналарының күйіне әсері бірдей емес. Зерттелген сығындылардың эритроциттердің гемолизге ұшырау дәрежесіне әсері концентрацияға тәуелді

түрде өзгеретіні белгілі болды. Қарастырылған өсімдіктердің антигемолитикалық қасиеті бойынша келесідей қатарға орналастыруға болады: өгейшөп < батпақ ақшайыры < киіз шоңайна < күңгірт эхинацея < мыңжапырақ шөбі.

Аталған өсімдіктердің мембранатұрақтандырушы және антиоксиданттық қасиеттерін салыстырсақ, кері тәуелділіктің орнайтынын байқауға болады. Ол өсімдік сығындыларының клетка мембранасына әсер ету механизміне байланысты. Демек бұл өсімдік сығындыларын құрамындағы антиоксидант болып табылатын биологиялық белсенді қосылыстардың клетка мембранасына әсер ету механизмдері әртүрлі болғандықтан, оларды ағза клеткаларының күйін жақсарту мақсатында пайдалану едәуір тиімді.

Сонымен, зерттелген сығындылардың антиоксиданттық және мембранатұрақтандырушы қасиеттері әртүрлі концентрацияларда түрлі деңгейде көрінеді. Демек бұл дәрілік өсімдіктер экстракттерінің тиімді мөлшерін ескере отырып, клетка мембраналарының және тұтас ағзаның қолайсыз факторлардың әсеріне төзімділігін арттыру мақсатында пайдалану аса оңтайлы болып табылады.

### Резюме

*Ж. Ж. Турумбетова, М. Қ. Мурзахметова, А. Н. Аралбаева, Г. Қ. Атанбаева, А. К. Кайыбаева*

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы)

#### ИССЛЕДОВАНИЕ МЕМБРАНОПРОТЕКТОРНЫХ И АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ ЭКСТРАКТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Статья посвящена исследованию воздействия спиртовых экстрактов некоторых лекарственных растений из семейства сложноцветных на состояние биологических мембран в условиях *in vitro*.

**Ключевые слова:** осмотический гемолиз эритроцитов, резистентность, антиоксиданты, эритроциты.

### Summary

*Zh. Zh. Turumbetova, M. K. Murzakhmetova, A. N. Aralbaeva, G. K. Atanbaeva, A. K. Kaynbaeva*

(Institute of human and animal physiology CS MES RK, Almaty)

#### RESEARCH OF MEMBRANE PROTECTED AND ANTIOKSIDANT PROPERTIES OF MEDICINAL PLANT EXTRACTS

There are described research's results of ethanol extracts of some medicinal plant's influence on conditions of biological membranes *in vitro*.

**Keywords:** osmotic erythrocyte hemolysis, resistance, antioxidants, erythrocytes.

*Поступила 15.07.2013 г.*

М. Р. ХАНТУРИН, Р. Р. БЕЙСЕНОВА, А. О. ЖАНАБЕРГЕНОВ

(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Астана)

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ФЕНИЛГИДРАЗИНОМ

### Аннотация

Статья посвящена изучению биохимических и морфологических изменений в тканях печени при интоксикации фенилгидразином. Исследованы изменения объемных показателей, отражающих деструктивные нарушения в паренхиме органа, и возрастание показателей, характеризующих репаративные процессы в ткани печени.

**Ключевые слова:** фенилгидразин, хроническая интоксикация, АЛТ, АСТ.

**Кілт сөздер:** фенилгидразин, созылмалы улану, АЛТ, АСТ.

**Keywords:** phenylhydrazine, chronic intoxication, ALT, AST.

Цель и задачи исследования: Исследовать воздействия динитрофенилгидразина как продукта в производстве химических реактивов на биохимические и морфологические показатели печени.

Материалы и методы: Эксперименты проводились на 60 белых беспородных крысах массой 250–300 г, которые были разделены на 5 групп. Первую группу (n=20) составляли контрольные животные, вторую группу (n=20) составляли животные, которым внутривенно вводили 1/10 LD50 фенилгидразина в течение 3 месяцев.

**Результаты исследований.** По результатам исследований тимоловая проба, которая показывает патологию печени, была умеренно увеличена во 2-группе на 82,6% (P<0,01).

Активность аминотрансфераз в экспериментальной группе достоверно была выше контрольных данных в 6 раз (P<0,001). Активность АсАТ также повышена во 2-группе в 5 раз (P<0,001) по сравнению с данными контрольной группы животных.

Увеличение активности названных ферментов при хронической интоксикации и коэффициент де Ритиса ниже 1 могут свидетельствовать о значительных неблагоприятных изменениях в клетках паренхимы печени.

Содержание общего и связанного билирубина в крови меняется в сыворотках крови экспериментальных животных.

При хронической интоксикации фенилгидразином общий билирубин на 57% выше, а связанный в 2 раза (P<0,01) выше. Эти сдвиги в обмене билирубина, то есть билирубинемия показывает поражение паренхимы печени, билирубин проникает в кровь через разрушенные печеночные клетки. Общеизвестно, что при застое желчи переполненные желчные каналцы травмируются и пропускают билирубин в кровь, а значительные изменения биохимических показателей крови свидетельствуют о развитии токсического гепатита, в результате которого происходят тяжелые изменения в белковообразовательной, желчеобразовательной функции печени.

При микроскопическом исследовании печени экспериментальных животных, получавших в течение 3 месяцев фенилгидразин, выявлялись стереотипные патоморфологические изменения. В целом они характеризовались гемолимфоциркуляторными нарушениями, воспалительной инфильтрацией, как портальных трактов, так и внутри долек мононуклеарными клетками, дистрофическими и деструктивными изменениями в клетках функциональной паренхимы, что в конечном итоге проявлялось нарушением гистоархитектоники органа, а также развитием различной степени выраженности фибропластических процессов.

Так, микроскопический и морфометрический анализ гистологических препаратов показал, что в случае использования в опыте фенилгидразина на первый план выступали гемомикроциркуляторные нарушения, особенно, в системе оттока крови из паренхимы органа.

Центральные вены и прилежащие к ним синусоидные капилляры были расширены, заполнены эритроцитами, нередко были очаги диапедезных кровоизлияний.

В паренхиме печени преобладали деструктивные изменения, особенно в центральных отделах долики, что выражалось мелко-среднекапельной жировой дистрофией.

Очаги некроза гепатоцитов носили мозаичный характер. Альтернативные изменения гепатоцитов соответственно сопровождалось развитием как портального, так и перипортального, а в дольке перинекротических воспалительных инфильтратов, которые в основном носили лимфоцитарный характер с примесью полиморфноядерных лейкоцитов и плазматических клеток.

Портальные тракты были расширены, лимфоцитарный инфильтрат проникал в окружающую печеночную паренхиму, где были видны ступенчатые некрозы. Наряду с морфологическими признаками повреждения органа отмечались разрастания грануляционной ткани на месте некротизированных гепатоцитов с выраженной фибробластической реакцией.

Как показала PAS-реакция на гликоген, уровень его содержания в гепатоцитах значительно снижался.

Таким образом, при длительном введении фенилгидразина наблюдались патоморфологические изменения, которые начинались с гемомикроциркуляторных нарушений в виде полнокровия вен, нарушения проницаемости стенки сосудов, кровоизлияний в окружающие ткани с дальнейшим развитием деструктивных изменений в функциональной паренхимы. Наиболее выраженные деструктивные изменения печени, сопровождающиеся интенсивной инфильтрацией портальных трактов и внутри долики мононуклеарными клетками, а также развитием постнекротического фиброза при интоксикации фенилгидразином.

**Выводы:** При интоксикации фенилгидразином обнаруживались выраженные деструктивные изменения печени, сопровождающиеся интенсивной инфильтрацией портальных трактов и внутри долики мононуклеарными клетками, а также развитием постнекротического фиброза.

#### Резюме

*М. Р. Хантурин, Р. Р. Бейсенова, А. О. Жаңабергенев*

(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана)

#### ГИДРАЗИН ТУЫНДЫЛАРЫМЕН УЛАНДЫРУ КЕЗІНДЕГІ БАУЫРДАҒЫ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕР

Фенилгидразинмен улану кезіндегі бауыр ұлпасындағы морфологиялық және биохимиялық өзгерістер зерттелді. Бауыр ұлпасындағы репаративтік үдерістерді сипаттайтын және аталған мүше паренхимасындағы құрылымдық бұзылыстарды көрсететін ауқымды мәліметтер алынды.

**Кілт сөздер:** фенилгидразин, созылмалы улану, АЛТ, АСТ.

#### Summary

*M. R. Khanturin, R. R. BeiSenova, A. O. Zhanabergenov*

(L. N. Gumilyov national university)

#### MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE LIVER DURING INTOXICATION HYDRAZINE DERIVATIVES

The article is devoted to the study of the biochemical and morphological changes in the liver intoxication phenylhydrazine. The changes in volume indicators that reflect the destructive violations in the parenchyma of the body and increase indicators that characterize the reparative processes in the liver tissue.

**Keywords:** phenylhydrazine, chronic intoxication, ALT, AST.

*Поступила 15.07.2013 г.*

К. Х. ХАСЕНОВА, З. С. АБИШЕВА, Ұ. С. АРТЫКБАЕВА,  
К. А. АЙТЖАНОВА, М. Б. МАХАМБЕТОВА

(Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, Алматы)

## ИССЛЕДОВАНИЕ НАЛИЧИЯ АНТОЦИАНОВ В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ КазНМУ

### Аннотация

В рационе питания студентов было выявлено недостаточное количество продуктов, содержащих антоцианы, являющихся мощными антиоксидантами и входящих в состав овощей, фруктов и ягод с фиолетовым оттенком. Недостаточное поступление в организм антоцианов может входить в комплекс причин, ведущих к снижению зрения, появлению быстрой утомляемости, снижению резистентности организма к различным заболеваниям.

**Ключевые слова:** рацион питания, антоцианы, антиоксиданты, резистентность организма.

**Кілт сөздер:** Тағам рационы, антоциондар, антиоксиданттар, организмнің төзімділігі.

**Keywords:** Food ration, antosianas, antioxidants, resistance of an organism.

Антоцианины [греч. *antho* – цвет, *syanos* – темный, темно-синий] – природные пигменты (флавоноиды) красного, синего или фиолетового цвета. Источником природных антоцианов являются смородина, черника, малина, темные помидоры, капуста и тд (1). В природе существует более 300 различных видов антоцианов. Все антоцианы имеют одно общее свойство – они мощные антиоксиданты. Поступая в организм в составе продуктов питания, они могут помочь предотвратить развитие сердечно-сосудистых заболеваний, возрастные осложнения, ожирение, повысить резистентность организма, снизить риск развития онкологических заболеваний (3,4,5).

Цель: Изучить состояние питания студентов и выявить, достаточно ли в их рационе продуктов, содержащих антоцианы.

**Материалы и методы исследования.** Студентам 1 курса (100 человек), 2 курса (100) и 3 курса (100) факультета общей медицины были розданы анкеты, которые включали:

1. Вопросы связанные с изучением характера питания студентов: режима питания, сбалансированности, о достаточности и наличия в рационе питания продуктов, которые содержат антоцианы.

2. Вопросы о нарушениях показателей здоровья, которые могут быть связаны с антоциановой недостаточностью: снижение иммунитета, наличие хронических заболеваний, нарушение функций зрения, показатели артериального давления.

**Результаты исследования.** По результатам анкетирования было выявлено, что режим питания соблюдают 52-68% студентов; 25-45% студентов питаются только 1-2 раза в день. Достаточное количество овощей и фруктов в рационе питания только у 35% студентов первого курса. Этот показатель на 2 и 3 курсах снижается до (17-11%). Очень небольшой процент (21-37%) студентов имеют в рационе питания, чернику, малину или смородину, более благоприятная картина наблюдается с наличием в рационе питания помидоров – 55-60% студентов; у 50% студентов в рационе питания постоянно присутствует капуста.

По результатам анкетирования, характеризующим состояние самочувствия, было выявлено, что у 50-60% студентов наблюдается слабость и усталость, которая была особенно выражена у студентов 3 курса; на вопрос какое у вас зрение - 75% первокурсников ответили: «Хорошо вижу». На 2-3 курсе показатели зрения ухудшились до 46-56%. С повышением курса обучения наблюдается тенденция к повышению показателей артериального давления от 12% на 1 курсе до 25-35% на 2-3 курсах обучения.

### Выводы:

1. У 25-45% студентов выявлено нарушение характера питания, которое в первую очередь было связано с несоблюдением режима питания.

2. Достаточное количество овощей и фруктов наблюдается только у 35% студентов 1 курса. У студентов 3 курса в рационе питания овощи и фрукты занимают минимальный уровень. К 2 и 3 курсу этот показатель снижается.

3. В рационе питания студентов выявлено очень малое количество продуктов, содержащих антоцианы.

4. С повышением курса обучения (на 3 курсе) наблюдается тенденция к снижению здоровья. Появляется слабость и усталость, нарушается зрение.

**Рекомендации:**

1. Соблюдать правила рационального питания, в особенности режим питания.

2. Включать в рацион питания овощи и фрукты, содержащие антоцианы.

3. Доступные продукты, содержащие антоцианы: капуста, помидоры, черника, малина или смородина, фиолетовый картофель.

**Резюме**

*К. Х. Хасенова, З. С. Әбішева, Ұ. С. Артықбаева, К. А. Айтжанова, М. Б. Махамбетова*

(С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы)

ҚАЗҰМУ СТУДЕНТТЕРІНІҢ ТАҒАМ РАЦИОНЫ ҚҰРАМЫНДАҒЫ  
АНТОЦИОНДАРДЫҢ БОЛУЫН ЗЕРТТЕУ

Студенттердің тағам рационында антоциондардың жетіспеушілігі анықталды. Антоциондар – күшті табиғи антиоксиданттар. Олар көбінесе күлгін түстес көкөністер мен жеміс-жидектерде болады. Антоциондардың тапшылығы көрудің нашарлауына, адамның тез шаршауына және организмнің төзімділігінің төмендеуіне әкеледі.

**Кілт сөздер:** Тағам рационы, антоциондар, антиоксиданттар, организмнің төзімділігі.

**Summary**

*K. Kh. Khassenova, Z. S. Abisheva, U. S. Artykbaeva, K. A. Aitzhanova, M. B. Makhambetova*

(Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyaro, Almaty)

EXISTENCE RESEARCH ANTOSIANOS  
IN THE FOOD RATION OF STUDENTS TO KazNMU

In a food ration of students the insufficient quantity of the products, containing antosiana and being powerful antioxidants, are in a part vegetables, fruit and berries with a violet shade was revealed. Insufficient receipt antosiana can enter into an organism in a complex of the reasons, conducting to decrease in sight, to emergence of fast fatigue, decrease in resistance of an organism to various diseases.

**Keywords:** Food ration, antosianas, antioxidants, resistance of an organism.

*Поступила 15.07.2013 г.*

К. Х. ХАСЕНОВА, М. Б. МАХАМБЕТОВА, Н. С. БАЙЖАНОВА

(Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, г. Алматы)

## ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО МЕТОДА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПО ТЕМЕ «ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ»

### Аннотация

Викторина «Пищеварительный конвейер» может применяться для изучения процессов пищеварения в организме, а также поэтапной ферментативной обработке пищевых веществ в различных отделах ЖКТ – как интерактивный метод обучения, формирующий основы знаний по пищеварительной системе у студентов.

**Кілт сөздері:** ас қорыту жүйесі, ас қорыту түтігі, ферментативтік өңдеу, тағам.

**Ключевые слова:** пищеварительная система, пищеварительный тракт, ферментативная обработка, пища.

**Keywords:** digestive system, digestive tract, fermentative hydrolysis, food.

В процессе обучения учащиеся должны не только овладеть установленной системой научных знаний, умений и навыков, но и развивать свои познавательные способности и творческие силы. Необходимо создать такую образовательную среду, которая в максимальной степени способствовала бы раскрытию творческих способностей студента. Эту задачу можно успешно решать через технологию игровых форм обучения. Игра, являясь развлечением, отдыхом, способна перерасти в обучение, в творчество. Игровая форма занятий создаётся на занятиях при помощи игровых приёмов и ситуаций, которые выступают как средство побуждения, стимулирования обучающихся к учебной деятельности. Игровая методика объективно способствует лучшему усвоению материала, поскольку обучающиеся переходят из состояния пассивного наблюдателя, слушателя в состояние активного участника определенного действия. Полученная ранее информация становится как бы «ключом» к действию, по-новому переживается, осознается и усваивается.

Викторина «Пищеварительный конвейер». Ответственные за описание процессов пищеварения в различных отделах ЖКТ:

Ведущий – 1 студент

4. Ответственные за процесс пищеварения в ротовой полости – 2 студента

5. Пищевой комок – «цветные кубики»

6. Ответственные за процесс пищеварения в желудке – 2 студента

7. Ответственный за процесс пищеварения в 12-перстной кишке – 1 студент

8. Ответственный за функции печени в процессе пищеварения – 1 студент

9. Ответственный за функции поджелудочной железы в процессе пищеварения – 1 студент

10. Ответственные за описание процессов пищеварения в тонком кишечнике – 2 студента

11. Ответственный за процесс пищеварения в толстом кишечнике – 1 студент

Реквизиты: 1) набор ферментов: протеазы, липазы, карбогидролазы

2) разноцветные кубики, имитирующие белки, углеводы, жиры.

Ведущий объявляет о начале приема пищи.

II. Отдел – ротовая полость (2 студента) – 1 студент рассказывает о процессах обработки пищи в ротовой полости (механической, физической и химической)

2-ой студент – называет и отбирает необходимые ферменты, участвующие в начальном гидролизе пищи в ротовой полости.

II Отдел – желудок (2 студента) – 1 студент рассказывает, о процессах обработки пищи в желудке, дает физико-химическую характеристику состава желудочного сока, данные об основных секреторных процессах в слизистой желудка.

2-ой студент называет и отбирает ферменты желудочного сока, участвующие в гидролизе пищевых веществ в желудке.

III. Ведущий рассказывает о процессах и механизмах передвижения пищевого химуса из желудка в 12-перстную кишку.

IV. Отдел – 12-перстная кишка.

Студент дает общую характеристику всех видов технологической обработки пищевого химуса в 12-перстной кишке.

Студент, исполняющий роль поджелудочной железы, рассказывает о составе панкреатического сока и называет ферменты поджелудочного сока, которые, попадая в 12-перстную кишку, продолжают осуществлять сложный этап гидролиза пищевых веществ в этом отделе тонкого кишечника.

Студент – «печень и желчный пузырь» рассказывает о роли печени в процессах пищеварения и механизмах поступления желчи в 12-перстную кишку и желчный пузырь.

V. Отдел – «Тонкий кишечник» – 2 студента.

1-ый студент – рассказывает о двух видах пищеварения в тонком кишечнике, отбирает ферменты, которые участвуют в процессе полостного пищеварения.

2-ой студент – рассказывает о пристеночном (мембранном) виде пищеварения и отбирает ферменты, участвующих в конечном гидролизе пищевых веществ.

VI. Ведущий рассказывает о процессах всасывания конечных продуктов гидролиза в кровь и лимфу, переходе химуса из тонкого кишечника в толстый.

VII. Отдел – «Толстый кишечник» рассказывает о конечных этапах процесса пищеварения, о процессах симбиотного пищеварения, характеризует роль микроорганизмов в поддержании эндогенной среды организма.

#### Резюме

*К. Х. Хасенова, М. Б. Махамбетова., Н. С. Байжанова*

(С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ.)

#### МЕДИЦИНА УНИВЕРСИТЕТІ СТУДЕНТТЕРІН ОҚЫТУ БАРЫСЫНДА АС ҚОРЫТУ ЖҮЙЕСІ БОЙЫНША ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕМЕНІ ҚОЛДАНУ

Викторина «Ас қорыту конвейері» ас қорыту үрдістерін және ас қорыту түтігінің әр түрлі бөлімдерінде өтетін тағамның ферментативтік өңдеу кезеңдерін анықтап, студенттерде ас қорыту жүйесінің қызметі туралы білімді қалыптастыруға арналған интербелсенді әдіс ретінде қолдануға болады.

**Кілт сөздер:** ас қорыту жүйесі, ас қорыту түтігі, ферментативтік өңдеу, тағам.

#### Summary

*K. Kh. Khasenova, M. B. Makhambetova, N. S. Baizhanova*

(Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov, Almaty)

#### APPLICATION INNOVATIVE METHOD IN THE COURSE OF TRAINING OF STUDENTS OF MEDICAL UNIVERSITY ON A SUBJECT: «PHYSIOLOGY OF DIGESTIVE SYSTEM»

The quiz «The digestive conveyer» can be applied to studying of processes of digestion in an organism, and also stage-by-stage fermentative processing of feedstuffs in various departments of gastrointestinal path – as the interactive method of training forming bases of knowledge of digestive system at students.

**Keywords:** digestive system, digestive tract, fermentative hydrolysis, food.

*Поступила 15.07.2013 г.*

УДК 581.522.4:580.502.7(235.22)

И. И. КОКОРЕВА, И. Г. ОТРАДНЫХ, И. А. СЪЕДИНА

(РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК, г. Алматы)

## ОНТОМОРФОГЕНЕЗ И ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКОГО ВИДА *IRIS KUSCHAKEWICZII* В. FEDTSCH.

### Аннотация

Впервые приводятся экологическая и морфологическая характеристика редкого эндемика *Iris kuschakewiczii* В. Fedtsch., занесенного в Красную книгу Казахстана, данные об особенностях морфологии растений разных возрастных состояний. Выявлен возрастной состав популяций этого вида в разных условиях обитания.

Исследования выполнены в рамках проекта «Выявление структурных закономерностей популяций редких эндемичных видов растений Шу-Илейских гор (Северный Тянь-Шань) для обеспечения сохранности их генофонда».

**Ключевые слова:** эндемик, популяции, вид, антроморфогенез

**Кілт сөздер:** эндемик, популяциялар, түрі, антроморфогенез

**Keywords:** endemic, populations, kind, antromorfogenez

*Iris kuschakewiczii* В. Fedtsch. – редкий реликтовый вид, занесенный в Красную книгу Казахской ССР [1] и Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений [2] под старым названием *Juno kuschakewiczii* (В. Fedtsch.) Rodion. На сегодняшний день, согласно новой общепринятой международной классификации В. Mathew [3], луковичные ирисы переведены в секцию *Juno* в пределах рода *Iris*.

Ирис Кушакевича встречается в Каратау, Киргизском Алатау, Чу-Илийских горах [4]. По гербарным материалам вид отмечен также в горах Сюгаты (Попов, 1937) и на щебнистом склоне хребта Турайгыр (Лазаренко, 1942), в Таласском Алатау (Дмитриева, 1935), на южной окраине Бетпак-Далы, по каменистым вершинам Таш-Тюбе (Оразова, Фисюн, 1976)\*.

### Методика исследований

Выявление природных популяций ириса Кушакевича в Шу Илейских горах проводилось маршрутно-рекогносцировочным способом. Определение возрастной структуры популяций проводилось общепринятыми методами [5, 6]. Данные обрабатывались методами вариационной статистики [7].

### Результаты исследований

В пределах Шу-Илейских гор ирис Кушакевича встречается на склонах всех экспозиций от 827 до 1080 м. Ценотический спектр *Iris kuschakewiczii* широкий, вид отмечен в разнообразных сообществах: кустарниково-эфедрово-разнотравном, кустарниково-эфедрово-разнотравно-злаковом, кустарниково-злаково-полынном, кустарниково-разнотравном и разнотравно-злаковом. Ирис Кушакевича предпочитает селиться на пологих мелкоземистых или щебнистых участках, хотя встречается и на каменистых крутых, до 30° – склонах. Численность популяций сильно варьирует как в зависимости от условий обитания, так и от интенсивности пастбищных нагрузок. Средняя плотность популяций составляет от 5,48–8,8 до 46,7 шт/м<sup>2</sup> (включены особи всех возрастов).

---

\* Указаны фамилии коллекторов и даты сбора гербария.

Онтогенетические стадии ириса Кушакевича были описаны по растениям из природной популяции высоты 897 м.

Растения ювенильной стадии представляют собой однолистную особь с мелкой луковичкой 0,6 см диам, 1,5 см дл. (рисунок 1). Длина влагалищной трубки составляет 5,5 см, листа 9,5 см, длина stolона 6 см. Корневая система представлена одним придаточным корнем шнуровидной формы длиной до 2 см и всасывающими корнями 2-го (4 см дл.) и 3-го порядков (до 1 см дл.). На донце луковички идет нарастание нового корня.

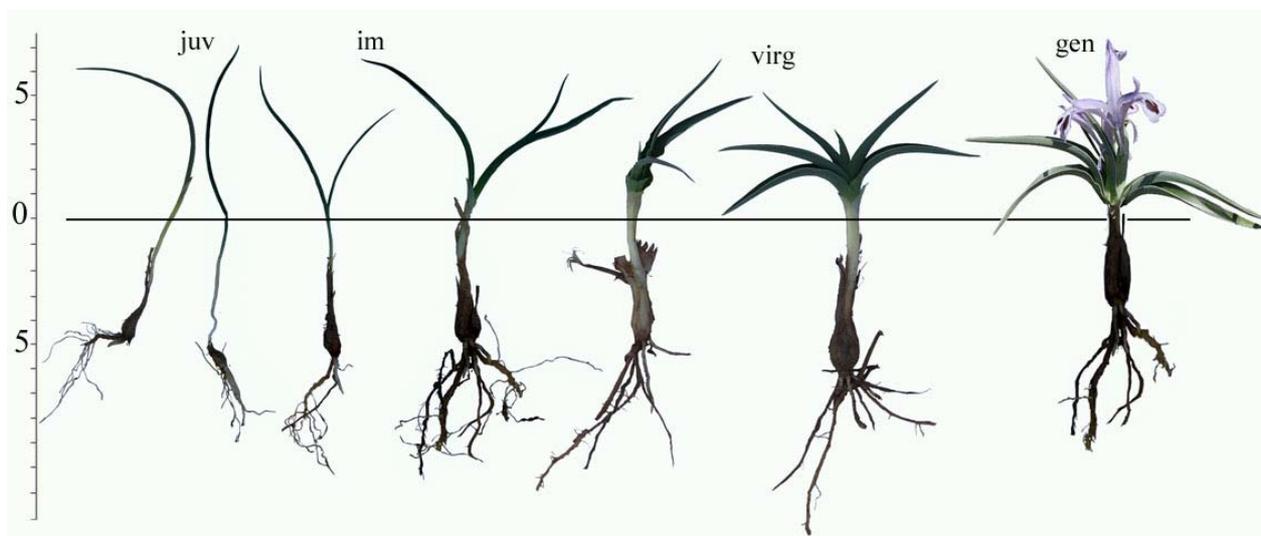


Рисунок 1 – Возрастные состояния ириса Кушакевича

Растения иматурной стадии формируют 2–3 листовые пластинки. У двухлистной особи луковичка имеет диам. 0,8 см и длину 2 см., влагалищная трубка 4 см дл. Один лист достигает 7,5 см дл., второй меньше – 5,5 см.

Корневая система представлена одним шнуровидным корнем 3,5 см дл. и боковыми всасывающими корнями 2-го (4 см) и 3-го порядка (до 1,5 см дл.). Имеется также один отмерший и молодой нарастающий корень 2,5 см дл.

У трехлистной иматурной особи луковичка достигает 2,5 см дл. и 1,5 см диам., длина трубки 5 см. Листья – 8 см, 9 см и 10 см. дл. Корневая система представлена двумя действующими корнями длиной 10 и 11 см. Корни второго порядка до 5 см. Также имеется 3 нарастающих корня и 4 отмерших.

Генеративное растение. Высота с коробочкой составляет от 7 до 12 см., количество листьев 4-6 шт. 10-11 см дл. 1-2 см шир. Длина влагалищной трубки 5,5 см. Луковичка достигает 2,5-2,7 см дл и 1,2-1,6 см диам. У генеративных особей формируются 1-3 цветка. Окраска околоцветника варьирует от бледно-серого с неярким пятном на фале до ярко-сиреневого.

В наиболее представительных популяциях нами отмечены формы цветков с зеленоватым оттенком, которые подходят под морфологическое описание юноны алма-атинской. Поэтому мы предполагаем, что описанная ранее Н. В. Павловым как новый вид «юнона алма-атинская» является внутривидовой формой или экотипом ириса Кушакевича.

Наращение новых корней как у вегетативных, так и у генеративных особей начинается к окончанию периода активного роста, формирования листьев и генеративных побегов и заканчивается к концу вегетации, а полностью отмирают уже к середине июня следующего года. В первый год вегетации корни несут функцию запасных органов. На второй год вегетации на них развиваются корни второго порядка и они уже выполняют функцию всасывающих.

Корневая система формируется на донце луковички. Развиваясь, корни прорывают покровные чешуи луковички, но иногда они прорастают изнутри вдоль покровной чешуи, выходя наружу вертикально вверх поверх покровных чешуй (рисунок 2).



Рисунок 2 – Расположение корней в покровных чешуях луковиц ириса Кушакевича

Структура популяций ириса Кушакевича изменяется по возрастному составу в зависимости от условий произрастания вида, что обусловлено высотой над уровнем моря и экспозицией склонов.

Даже в пределах одной популяции наблюдается разница в соотношении возрастных групп при изменении инсолируемости склона, занятого растениями (рисунок 3).

Наиболее полно представлен возрастной спектр в популяциях ириса Кушакевича на высотах свыше 900 м над ур.м. (рисунок 3). Проростки в природных популяциях этого вида на момент проведения обследования не обнаружены.

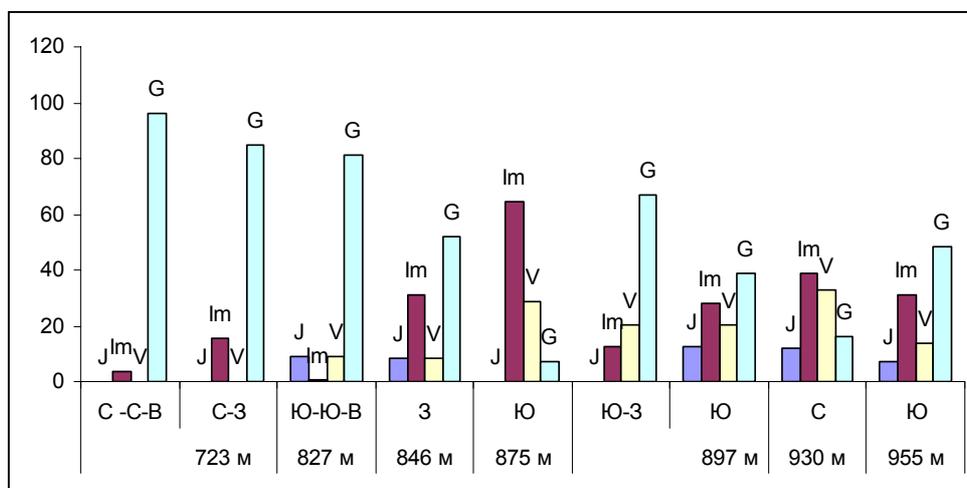


Рисунок 3 – Возрастная структура популяций ириса Кушакевича в зависимости от условий обитания в Шу-Илейских горах

Наименьшее количество возрастных групп отмечается в популяции ириса Кушакевича нижнего предела распространения – популяции представлены в основном растениями генеративного состояния (рисунок 3), что объясняется близостью мест обитания вида к населенным пунктам, где высокая интенсивность выпаса сельхоз. животных. На многих склонах со следами перевыпаса обнаружены единичные растения ириса Кушакевича, что свидетельствует о раннем произрастании вида в этих условиях.

**Выводы.** При обследовании Шу-Илейских гор выявлены многочисленные места произрастания ириса Кушакевича, популяции которого располагаются на склонах разных экспозиций в диапазоне высот 700–1000 м над ур. м.

Доминирование генеративных особей в популяциях отмечено на нижних высотах как следствие перевыпаса и уничтожения более слабых вегетативных особей. Полноценные популяции отмечены на 900 м над ур. м. и выше.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Красная книга Казахской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Ч. 2. Растения. – Алма-Ата: Наука, 1981. – 260 с.
- 2 Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений. – Астана, 2006.
- 3 Mathew B. The Iris. – London: B.T. Batsford Ltd., 1989. – 215 с.
- 4 Род 178. *Juno* Trail. // Флора Казахстана. – Алма-Ата, 1958. – Т. 2. – С. 247-251.
- 5 Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. Бот. Ин-та АН СССР. Геоботаника. – Сер. 3, вып. 6. – М.; Л.: Изд. АН СССР, 1950. – С. 7-204.
- 6 Ценопопуляции растений. (Основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. – 217 с.
- 7 Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 423 с.

#### REFERENCES

- 1 Krasnaja kniga Kazahskoj SSR. Redkie i nahodjashhiesja pod ugroznoj ischeznovenija vidy zhivotnyh i rastenij. Ch. 2. Rastenija. – Alma-Ata: Nauka, 1981. – 260 s.
- 2 Perechen' redkih i nahodjashhihsja pod ugroznoj ischeznovenija vidov rastenij. – Astana, 2006.
- 3 Mathew B. The Iris. – London: B.T. Batsford Ltd., 1989. – 215 с.
- 4 Rod 178. *Juno* Trail. // Flora Kazahstana. – Alma-Ata, 1958. – Т. 2. – С. 247-251.
- 5 Rabotnov T.A. Zhiznennyj cikl mnogoletnih travjanistyh rastenij v lugovyh cenozah // Tr. Bot. In-ta AN SSSR. Geobotanika. – Ser. 3, vyp. 6. – М.; Л.: Izd. AN SSSR, 1950. – С. 7-204.
- 6 Cenopopuljacija rastenij. (Osnovnye ponjatija i struktura). – М.: Nauka, 1976. – 217 s.
- 7 Zajcev G.N. Matematicheskaja statistika v jeksperimental'noj botanike. – М.: Nauka, 1984. – 423 s.

#### Резюме

*I. I. Kokoreva, I. G. Otradnyh, I. A. S'edina*

(ҚР БҒМ ҒК «Ботаника және фитоинтродукция институты» ШЖҚ РМҚ, Алматы қ.)

#### ИРИС КУШАКЕВИЧ ПОПУЛЯЦИЯСЫНЫҢ ОНТОМОРФОГЕНЕЗИ ЖӘНЕ ӨСУ ҚҰРЫЛЫМЫ

Алғашқы рет *Iris kuschakewiczii* сирек кездесетін эндемиктің экологиялық және морфологиялық сипаттамасы келтірілген. *Iris kuschakewiczii* Қызыл кітапқа енгізілген әртүрлі жастағы морфологиялық ерекшеліктерінің нәтижесі сипатталған. Әртүрлі өсу жағдайындағы популяциялардың жас ерекшелігінің құрамы анықталды.

#### Summary

*I. I. Kokoreva, I. G. Otradnyh, I. A. S'edina*

(Institute of Botany and Phytointroduction, Science committee-Ministry of Education and Science of the RK, Almaty)

#### ONTOMORPHOGENESIS AND AGE STRUCTURE POPULATION OF RARE SPECIES *IRIS KUSCHAKEWICZII* B. FEDTSCH.

Ecological and morphological feature rare endemic *Iris kuschakewiczii* B. Fedtsch., brought in Kazakhstan Red Data, data about plant morphology in different aged states. The aged populational structure of the species in different habitats was revealed.

Поступила 2.07.2013г.

А. БОСТАНОВА, Г. А. СПАБЕК

(Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясауи, Туркестан)

## МИКОБИОТА СЕМЯН ПШЕНИЦЫ, КУКУРУЗЫ И ПРОСА

В статье приведена микобиота семян зерновых культур Туркестанского региона. В качестве исследуемого материала используются семена пшеницы, кукурузы и проса, так как они являются наиболее часто используемые в качестве пищевых продуктов.

**Ключевые слова:** микобиота, семена зерновых, грибы хранения, полевые грибы.

**Кілт сөздер:** микобиота, астық, тұқымдар, саңырауқұлақтар

**Keywords:** mikobiota, seed of grain-growing, mushrooms of storage, field mushrooms.

Правильная оценка значимости того или иного фактора является основным условием создания научно-обоснованной системы хранения семян зерновых культур. Качество семян после механической обработки зависит от условий их хранения (относительной влажности воздуха, температуры окружающей среды, аэрации), влажности самих зерен, скорости происходящих в них физиологических процессов, степени поражения микроскопическими грибами и др.

Цель данной работы заключается в экспериментальном изучении грибов, поражающих семена пшеницы, кукурузы и проса в период хранения.

Наиболее приемлем метод выращивания грибов на субстратах, когда образуются хорошо различимые колонии, различные по окраске и характеру роста. Для предотвращения бактериального загрязнения в питательные среды добавляли антибиотики и лимонную кислоту. Для определения внутренней инфекции поверхность семян дезинфицировали различными химикатами – концентрированной серной кислотой, 0,5% раствором фенола, 1% раствором марганцовокислого калия и 96% спиртом. Фенолом и марганцовокислым калием семена дезинфицировали в течение 5 мин. с последующей промывкой дисциллированной водой. Делинтировку (снятие опушения) семян проводили серной кислотой, затем семена разрезали стерильными инструментами и части их закладывали на питательные среды и во влажную камеру.

Образцы семян (обработанные и необработанные) помещали в чашки Петри на стерильную влажную бумагу. Выдерживали в течение 7 дней при температуре 22-25°C, после чего колонии грибов идентифицировали. Для определения видов грибов хранения их пересеивали на питательную среду Чапека. Среду Чапека в чашках Петри разливают ровным слоем толщиной 3–4 мм. При посеве семян на питательную среду строго соблюдается стерильность. Через 3 дня после посева проводятся наблюдения за развитием колоний, число которых подсчитывают. Учет повторяют через каждые 2–3 дня. Многие грибы определяют визуально, не открывая чашек. По характеру и росту грибницы и спороношению грибов определяют их видовую принадлежность.

Окраску колоний, экссудата и питательной среды определяли по шкале цветов (Ridgway, 1912). Морфолого-культуральные признаки изучали под микроскопом МБИ-3 и МБИ-15. Микротоном снимки проводили под микроскопом МБИ-15. Классификация грибов приведена по системе Bisby (1974)

По результатам исследования крупы пшеницы больше всего поражаются почвенными грибами видов родов *Trichothecium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Helminthosporium*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Tilletia*, *Ustilago* и др., а также грибами хранения видов родов *Rhizopus*, *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*.

В ряде случаев налеты, деформации зерновки пшеницы могут быть отмечены и при поражении их грибами, вызывающими пятнистость и язвы. Грибы, вызывающие пятнистость и язвы зерновки, относятся в основном к родам *Helminthosporium*, *Ascochyta*, *Septoria*. Черноту зародыша могут вызывать грибы *Alternaria alternata*, *Helminthosporium sativum*. Для возбудителей септориоза пшеницы растительные остатки являются второстепенным источником инфекции в сравнении с семенной. При поражении семян пшеницы *Septoria graminum*, *Septoria nodorum* зерно щуплое, но часто внешние симптомы заболеваний не обнаруживаются. Основное спороношение – пикнидиальное.

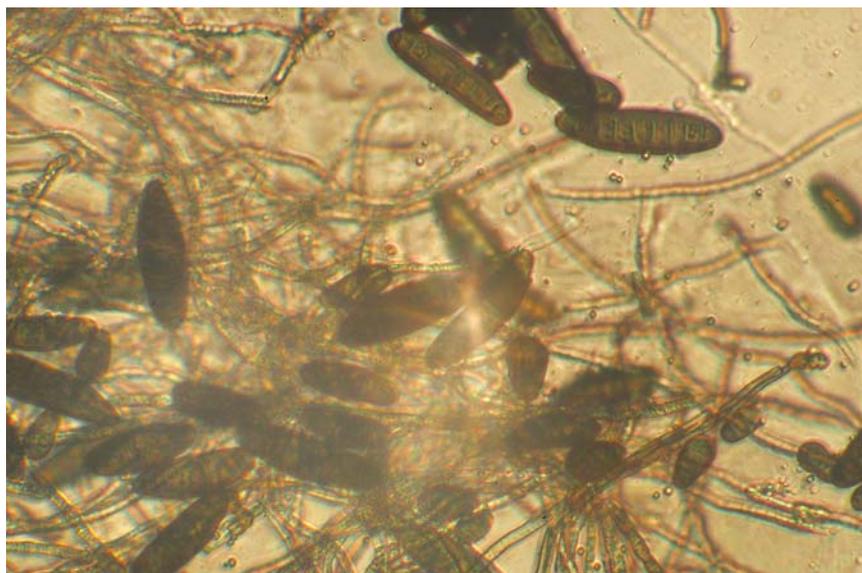


Рисунок 1 – Конидии *Helminthosporium sativum* на *Triticum aestivum*, (ув. 600<sup>x</sup>)

Из всего следует, ведущее место в микобиоте исследуемого материала пшеницы занимают виды отдела *Ascomycota* (18 видов) и *Basidiomycota* (7 видов), отдел *Zygomycota* включает 3 вида. Среди них паразитные и сапрофитные виды, приуроченные к определенным экологическим условиям и по-разному специализирующиеся на пшенице.

Семена кукурузы поражается многими грибными патогенами, проявления и воздействия которых весьма разнообразны (разрушение, щуплость, изменение окраски зерен, налеты).

Особо вредоносными являются *Ustilago zaeae* (пузырчатая головня), *Sorosporium reilianum* (пыльная головня). Среди болезней кукурузы в Казахстане наиболее вредоносной и широко распространенной, особенно в старых районах возделывания (юг Казахстана), является пузырьчатая головня. Она стойко держится на посевах.

Из числа видов выделенных с семян кукурузы грибы хранения *Rhizopus nigricans*, *Rhizopus oryzae*, *Mucor racemosus*, *Mucor mucedo*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium rugulosum*, *Penicillium verrucosum*; почвенные грибы *Oospora verticilloides*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium herbarum*, *Helminthosporium sativum*, *Alternaria alternata*, *Fusarium sporotrichiella* var. *poae*, *Fusarium moniliforme*, *Ustilago zaeae*, *Sorosporium reilianum*.



Рисунок 2 – Спорангии *Mucor mucedo* на *Zea mays*, (ув. 600<sup>x</sup>)

В микобиоте исследуемого материала кукурузы доминирующее положение занимают виды отдела *Ascomycota* 12 видов, *Basidiomycota* 2 вида, отдел *Zygomycota* включает 4 вида.

Грибы хранения виды *Rhizopus nigricans*, *Mucor racemosus*, *Mucor mucedo*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium rugulosum*. Почвенные грибы на *Panicum miliaceum* представлены видами *Helminthosporium panici-miliacei*, *Alternaria alternata*, *Fusarium sporotrichella* var. *poae*, *Fusarium moniliforme*, *Ascochyta miliacei*, *Sphacelotheca panici-miliacei*.



Рисунок 3 – Конидиеносцы с конидиями *Aspergillus niger* на *Zea mays*, (ув. 600<sup>x</sup>)

В микобиоте исследуемого материала проса занимают виды отдела *Ascomycota* 12 видов, *Basidiomycota* 1 вида, отдел *Zygomycota* включает 3 вида.

При использовании методов обнаружения грибной инфекции и анатомического, выявлено, что микобиота семян пшеницы представлена *Rhizopus nigricans*, *Helminthosporium sativum*, *Macrosporium commune*, *Alternaria alternata*, *Septoria nodorum*, *Tilletia tritici*, *Ustilago tritici*. На семенах кукурузы – *Alternaria alternata*, *Fusarium moniliforme*, *Ustilago zae*, *Sorosporium reilianum*. На семенах проса – *Piricularia grisea*, *Helminthosporium panici-miliacei*, *Alternaria alternata*, *Fusarium sporotrichella* var. *poae*, *Fusarium moniliforme*.

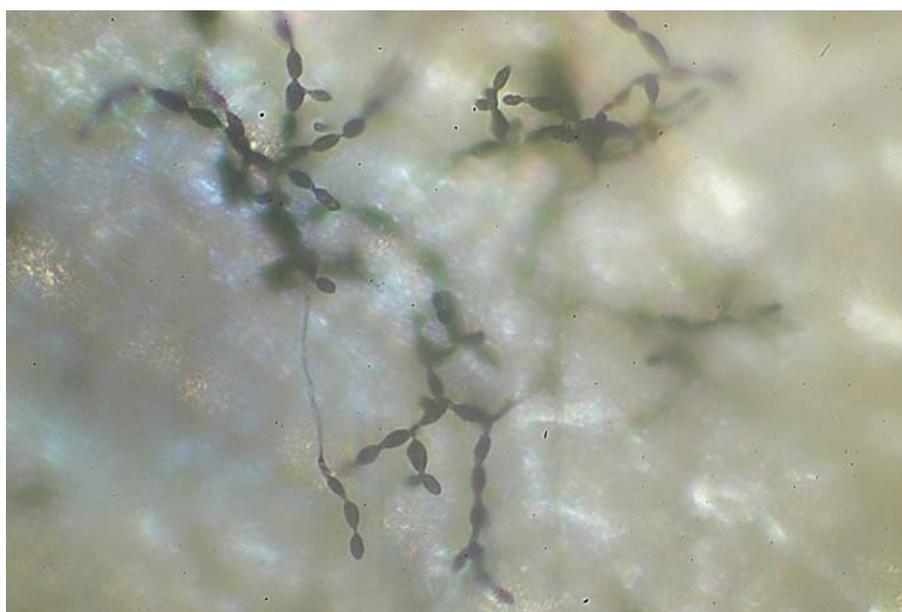


Рисунок 4 – Конидии *Alternaria alternata* на *Panicum miliaceum*, (ув. 600<sup>x</sup>)



Рисунок 5 – Макро и микроконидии, *Fusarium moniliforme* на *Panicum miliaceum*, (ув. 600<sup>x</sup>)

Выявленные нами представители сапрофитной флоры – виды родов *Rhizopus nigricans* Ehren., *Rh.oryzae* Went. et Prin., *Mucor racemosus* Fres., *Mucor mucedo* Fres., *Aspergillus fumigatus* Fres., *A.niger* Thiegh., *A.flavus* Link., *Penicillium rugulosum* Thom, *P.chrysogenum* Thom, *P.verrucosum* Dierk. и др. – причиняют вред исследуемому материалу при неправильных условиях хранения. Показательным в характере распределения семейств и родов микобиоты является влияние родового и видового разнообразия.

Внутреннюю инфекцию вызывают виды родов *Oospora*, *Fusarium* и др., а иногда и представители родов *Rhizopus*, *Penicillium*, *Alternaria*. Сапрофитные грибы встречаются на поверхности недозревших и мертвых тканей семян. Некоторые патогенные виды совместно с сапрофитными разрушают ткани и проникают внутрь семян. При повышенной влажности сапрофитные виды быстро развиваются, вызывая загнивание круп. Они в основном проявляют себя в период хранения, когда создаются условия для их развития (повышенная влажность, плохая вентиляция, повышенная температура и др.).

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Горленко М.В. Болезни пшеницы. – М., 1957.
- 2 Зейналова Ю.Д. Особенности развития желтой ржавчины на поливной пшенице // Вестник сельскохозяйственной науки. Алма-Ата, 1972. № 4.
- 3 Шварцман С.Р. Головные грибы. Флора споровых растений Казахстана. – Т. II. – Алма-Ата, 1960.

#### REFERENCES

- 1 Горленко М.В. Болезни пшеницы. – М., 1957.
- 2 Зейналова Ю.Д. Особенности развития желтой ржавчины на поливной пшенице // Вестник сельскохозяйственной науки. Алма-Ата, 1972. № 4.
- 3 Шварцман С.Р. Головные грибы. Флора споровых растений Казахстана. – Т. II. – Алма-Ата, 1960.

#### Резюме

А. Бостанова, Г. А. Снабек

(Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық Қазақ-Түрік университеті, Түркістан қ.)

#### МИКОБИОТА СЕМЯН ПШЕНИЦЫ, КУКУРУЗЫ И ПРОСА

Бұл мақалада Түркістан өңіріндегі дайын астық өнімдерінің мико биотасы көрсетілген. Зерттеу нысаны ретінде бидай, жүгері, тарының жармалары алынған. Себебі аталған өнімдер өте жиі азық ретінде қолданылады.

Summary

А. БОСТАНОВА, Г. А. СПАБЕК

(International Kazakh-Turkish University named by Kh. A. Yassavi, Turkestan)

МИКОБИОТА СЕМЯН ПШЕНИЦЫ, КУКУРУЗЫ И ПРОСА

This article provided the materials of mycobiotas on grain crops in Turkestan region. As the material of research we use the grain of wheat, corn, millet.

Поступила 13.05.2013 г.

УДК 631.6.02:582.949.27:1-056.4:574.14

А. А. ИМАНБАЕВА, Н. И. ДУЙСЕНОВА, А. Т. ТУЯКОВА

(РГП «Мангышлакский экспериментальный ботанический сад» КН МОН РК, г. Актау)

**РЕСУРСЫ *MENTHA LONGIFOLIA* (L.) HUDS.,  
*ALHAGI PSEUDALHAGI* (M.B.) DESV И *CLIMACOPTERA CRASSA*  
(M. BIEB.) BOTSCH. НА ТЕРРИТОРИИ  
МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ**

Аннотация

Изучение запасов сырья двух лекарственных растений *Mentha longifolia* и *Alhagi pseudalhagi* в ущельях Тамшалы и Карааудан, а также ценный кормовой вид *Climacoptera crassa* на плато Устюрт в Мангистауской области показало, что они образуют промышленные заросли и имеют достаточную сырьевую базу для проведения различных заготовок. В Мангистау можно ежегодно заготавливать воздушно-сухих надземных масс около 1,4 т мяты длиннолистной, 1,2 т верблюжьей колючки обыкновенной и климакоптеры мясистой 11,34 т без нанесения ущерба его ценопопуляциям.

**Ключевые слова:** сырье, заготовка, растение, запасы

**Кілт сөздер:** шикізат, дайындау, өсімдік, қорлар

**Keywords:** raw material, purveyance, plant, supplies

Актуальной задачей ботаники является всестороннее изучение отдельных групп и видов полезных растений в целях их хозяйственного использования. Поэтому, для каждого сырьевого растения должна быть получена полная ресурсная характеристика, включающая детальное исследование биоэкологических особенностей, описание его популяций, подсчет продуктивности, выявление географического распространения вида, наличие природных зарослей и определение производственных запасов. Вместе с тем, в нее должны входить данные по содержанию действующих веществ и динамике их накопления, качественному составу и др. Совокупность этих данных является основой разработки научного обоснованного режима использования хозяйственно-ценного растения, исключающего деградацию его зарослей или уничтожение вида. Весь комплекс исследования в наибольшей степени касается дикорастущих полезных растений, широко используемых в народном хозяйстве и в медицине.

Запасы сырья лекарственных растений в Мангистауской области ранее не изучались и поэтому этот вопрос актуален для нашего региона.

**Цель работы.** Изучение сырьевых запасов полезных растений *Mentha longifolia* (L.) Huds., *Alhagi pseudalhagi* (M.B.) Desv. и *Climacoptera crassa* (M. Bieb.) Botsch. в ущельях Тамшалы, Карааудан и плато Устюрт на территории Мангистауской области. Необходимо изучить распро-

странение исследуемых видов, установить плотность запаса их сырья, оценить величину эксплуатационного запаса и возможный ежегодный объем сырья для заготовок.

### Объекты и методы исследований

*Mentha longifolia*, *Alhagi pseudalhagi* и *Climacoptera crassa* широко распространены на полуостровах Мангышлак (равнинный, горный), Тюб-Караган, Бузачи и Устюрт [1].

Ресурсное обследование вели маршрутным методом. При маршрутном обследовании выявляли характерные места обитания изучаемых видов и пункты, где встречаются их заросли, определяли площади этих зарослей и величины запасов сырья на них. Учет запаса сырья проводили на конкретных зарослях методом учетных площадок. Для этого на всей площади заросли несколькими маршрутными пересечениями закладывали площадки размером 1 м<sup>2</sup> (1x1). Число учетных площадок в каждом пункте в зависимости от площади заросли колебалось от 30 до 50. Эксплуатационный запас сырья надземной массы рассчитывали умножением урожайности сырья на площадь заросли. Объем возможных заготовок рассчитывался в объеме 30-50 % от эксплуатационного запаса, исходя от биологических особенностей видов и состояния популяций; подземных органов – в объеме 10-20 % от эксплуатационного запаса [2-5].

### Результаты исследований и обсуждения

Во время полевых исследований в 2011 г. нами были обследованы ущелье Тамшалы на полуострове Тюб-Караган, ущелье Караудан на Западном Каратау, а также плато Устюрт, где встречаются массовые произрастания мяты длиннолистной, верблюжьей колючки обыкновенной и климакоптеры мясистой. Для определения плотности запасов сырья в разных ценопопуляциях было заложено 10 учетных площадки.

Ущелье Тамшалы находится на полуострове Тюб-Караган, который расположен к западу от горного Мангышлака. Общее проективное покрытие в тростниково-пасленовом сообществе с участием мяты составляет 50-60 %, из них мяты – около 30 %. Сомкнутость растительного покрова 1-1,5. Аспект зеленый с пестрыми пятнами.

Растительность ущелье Тамшалы включает сразу несколько видов сообществ. В ложбине родника произрастают: *Morus alba*, *Salix alba*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*, *Artemisia tournefortiana*, *Aeluropus littoralis*, *Cirsium vulgare*, *Atriplex sagittata* и другие виды. По сухим каменистым склонам наблюдаются заросли *Rhamnus sintenisii* в сочетании с *Artemisia gurganica*. Долинная растительность родника представлена тростниково-пасленовым (*Phragmites australis*–*Solanum persicus*) сообществом на обнажении водоносного горизонта и с участием таких видов, как: *Mentha longifolia*, *Lactuca tatarica* и т.д. В данном сообществе был определен запас сырья мяты длиннолистной (*Mentha longifolia*).

*Mentha longifolia* (L.) Huds. – многолетнее, эфирномасличное травянистое растение высотой 30-180 см, с ползучим корневищем из семейства Губоцветных (*Lamiaceae* Lindl.). Цветет в июле-сентябре. Растет на влажных берегах рек, заливных лугах, по краям арыков, у родников, на промытой от солей сырой почве. Мята длиннолистная входит в состав сборов, применяемых при заболеваниях органов дыхания, печени, желудочно-кишечного тракта, почек, гинекологических, кожных, нервных заболеваний. Отвар травы добавляют в воду при купании детей, больных рахитом, скрофулезом [6]. Декоративный вид.

Общая площадь в тростниково-пасленовом сообществе с участием мяты длиннолистной составила 1,0 га (см. таблицу). Урожайность надземной фитомассы в пересчете на воздушно-сухой вес составляет 2359 кг/га. Эксплуатационный запас рассчитан на уровне 2,4 тонны, объем возможного сбора воздушно-сухого сырья – 1,4 тонны.

Западнокаратауский район включает хребет Западный Каратау, вытянутый с запада – северо-запада на восток – юго – восток на 45 км при ширине 5-15 км. Высотные отметки хребта колеблются от 250 до 450 м над ур. м. Самая высокая точка – гора Отпан – имеет высоту 533 м над ур. м. Ущелье Караудан расположено в 5 км от юго-западной части горы Отпан, высотный предел 198 м над ур. м. Видовой состав ассоциации очень бедный, проективное покрытие характеризуется

30-40 %, из них верблюжьей колючки – 10-12 %. Сомкнутость растительного покрова не более 1. Аспект – серо-зеленый.

Сырьевые запасы верблюжьей колючки обыкновенной изучались в полынно-злаковом (*Stipa caspia*, *Agropyron fragile* - *Artemisia gurganica*, *A. lercheana*, *A. Lessingiana*) сообществе.

Растительность щебнисто-каменистых вершин мало отличается от растительности склонов, доминирует *Artemisia terrae-albae* – soc. На склонах гор злаки представлены теми же распространенными видами: *Alhagi pseudalhagi* – сор<sub>2</sub>, *Stipa caspia* – сор<sub>2</sub>, *S. caucasica* – сор<sub>2</sub>, *Agropyron fragile* – сор<sub>1,2</sub>, *A. desertorum* var. *dasyphyllum* – сор<sub>2</sub>, *Poa bulbosa* – сор<sub>1,2</sub>, *Achnatherum caragana* – sp. В небольшом количестве в ассоциации участвует петрофитное многолетнее разнотравье – *Lagochilus acutilobus* – s, *Onosma staminea* – s, а также *Mentha longifolia* – сор<sub>1,2</sub>, *Tanacetum satolina* – sol, виды полыни: *Artemisia gurganica* – sp, *A. lessingiana* – sol, *A. lerchiana* – sp. У выходов пород здесь встречаются *Rhamnus sintenisii* – сор<sub>2</sub>, *Atraphaxis replicate* – sp.

Единично встречаются такие полукустарники и кустарники, как *Caragana grandiflora*, *Rhamnus sintenisi*, *Convolvulus fruticosus*. Редко встречаются такие виды, как *Anabasis salsa*, *Nanophyton erinaceum*, *Atriplex cana* и эфемеры *Poa bulbosa*, *Catabrosella humilis*, *Anisantha tectorum*. На солончаковых почвах распространены заросли *Achnatherum splendens*.

*Alhagi pseudalhagi* (M. B.) Desv. – полукустарник высотой 50-100 см из семейства Бобовых (*Fabaceae* Lindl.). Цветет в мае-июне, плодоносит в июле. Растет в пустынных глинистых степях, солонцеватых понижениях и на окраинах бугристых песков, реже как сорное на поливных землях. Отвар из верблюжьей колючки обыкновенной проявляет бактериостатические, гемостатические и вяжущие свойства. Отвар из надземной части – желчегонное, вяжущее, при колитах, гастритах и язвенной болезни желудка, снижает влагопотери организма, а также при болезнях носоглотки, ангинах, гнойных отитах, для лечения эрозий шейки матки и эндоцервицитов, экземах конечностей [6].

Общая площадь сообщества с участием верблюжьей колючки составила 0,9 га. Урожайность оценена в 4592 кг/га. Эксплуатационный запас надземных органов рассчитан на уровне 4,1 тонны, объем возможного сбора воздушно-сухого сырья – 1,2 тонны.

Сырьевые запасы климакоптеры мясистой изучались в климакоптерово-поташниковом сообществе (*Kalidium capsicum* - *Climacoptera crassa* + *Climacoptera brachiata*) на плато Устюрт. Описываемый район узкую полосу вдоль западных чинков Устюрта. По рельефу характеризуется как увалисто-волнистая слаборасчлененная равнина с небольшими буграми и различными западинами. Грунтовые воды находятся глубоко, почвы серо-бурые, в основном солонцевато-солончаковые. Растительный покров сообщества довольно однообразный и бедный по видовому составу, не превышает 10-14 видов. Общее проективное покрытие сообщества составляет 40-50 %. Высота травостоя климакоптеры мясистой 35-45 см. Сомкнутость растительности низкая, менее 1. Ярусность в сообществе вследствие разреженности растительного покрова не выявлена.

В климакоптерово-поташниковом сообществе эдификаторами выступают *Climacoptera crassa* - сор<sub>1,2</sub>-sp, *Climacoptera brachiata* - sp, *Kalidium capsicum* - sol, а содоминантами являются *Anabasis aphylla* - сор-sp, *Suaeda crassifolia* - sol. В степном облике растительности важнейшую роль играют степные злаки, ксероморфные полукустарнички и кустарники, как *Artemisia lercheana*, *Halocnemum strobilaceum*, *Nanophyton erinaceum*.

Остальные компоненты растительности, так называемое разнотравье – так же в общей массе состоят из степных форм: *Allyssum desertorum*, *Lepidium perfoliatum*, *Limonium suffruticosum*, *Eremopyron orientale*, *Kochia prostrata*, *Ceratocarpus arenarius*, *Gypsophila paniculata*, *Silene media*, изредка пятнами встречаются – *Convolvulus fruticosus*, *Alhagi pseudoalhagi*, *Haloxylon aphyllum*.

Климакоптера мясистая (*Climacoptera crassa* (M. Bieb.) Botsch., сем. *Chenopodiaceae*) – это экологический, физиологический и биохимический специализированный галофит, способным нормально функционировать и продуцировать в условиях засоленной среды или орошения соленой водой. А также используется для кустарной добычи соды. Является осенним и зимним кормом для животного хозяйства.

Рассоление почвы с помощью галофитов является единственным способом удаления вредных для культурных растений солей из почвы. При дренаже, промывках и промывном режиме орошения соли только перераспределяются в почвенном профиле, но не выносятся из биологического круговорота. Для коренного улучшения мелиоративного состояния земель и восстановления

почвенного плодородия, соли необходимо удалять из почвы, а не перемещать их в пределах биологического круговорота [7].

В КазНУ им. аль-Фараби на кафедре «Органическая химия и химия природных соединений» проводятся фитохимические анализы для дальнейшего изучения лекарственных свойств *Climacoptera crassa* собранных нами растительного материала. По результатам [8] качественного и количественного исследования сырья были обнаружены следующие биологически активные вещества: экстрактивные вещества – 68.54%, сапонины – 1.32%, флавоноиды – 0.19 %, дубильные вещества – 1.59 %, аминокислоты – 0.3%, углеводы – 2.17%, кумарины – 0.17%. В зольном остатке были определены микроэлементы и тяжелые металлы (в мкг/г): Na – 36000.0, K – 9425.0, Mg – 209.0, Cd – 0.075, Fe – 22.160, Cu – 0.651, Ni – 0.553, Co – 0.358, Pb – 0.733, Mn – 3.863.

Общая площадь сообщества с участием климакоптеры мясистой составила 4,8 га. Урожайность оценена в 7891 кг/га. Эксплуатационный запас надземных органов рассчитан на уровне 37,8 тонны, объем возможного сбора воздушно-сухого сырья – 11,34 тонны.

В таблице приведены результаты определения запасы надземной фитомассы мяты длиннолистной, верблюжьей колючки обыкновенной и климакоптеры мясистой.

Запасы сырья *Mentha longifolia* L., *Alhagi pseudalhagi* (M.B.) Desv. и *Climacoptera crassa* (M. Bieb.) Botsch. на территории Мангистау (в пересчете на воздушно-сухой вес)

Сообщество	Название вида	Общая площадь, га	Урожайность, кг/га	Эксплуатационный запас сырья, т	Объем возможной заготовки сырья, т
Тростниково-пасленовое	<i>Mentha longifolia</i>	1	2359	2,4	1,4
Польнно-злаковое	<i>Alhagi pseudalhagi</i>	0,9	4592	4,1	1,2
Климакоптерово-поташиковое	<i>Climacoptera crassa</i>	4,8	7891	37,8	11,34

### Выводы

1. Изучение запасов воздушно-сухого сырья двух лекарственных растений *Mentha longifolia* и *Alhagi pseudalhagi* в ущельях Тамшалы и Карааудан, а также ценный кормовой вид *Climacoptera crassa* на плато Устюрт в Мангистауской области показало, что они образуют промысловые заросли и имеют достаточную сырьевую базу для проведения различных заготовок.

2. В Мангистау можно ежегодно заготавливать воздушно-сухих надземных масс около 1,4 т мяты длиннолистной, 1,2 т верблюжьей колючки обыкновенной и климакоптеры мясистой 11,34 т без нанесения ущерба его ценопопуляциям.

3. В данное время заготовки не ведутся, хотя ресурсы данного растения имеют значительные объемы. Для рационального пользования нужно учитывать биологические особенности растения, а также учитывать его урожай и возможный ежегодный объем заготовок.

### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Государственный кадастр растений Мангистауской области. Список сосудистых растений. – Актау, 2006. – С. 231, 261.
- 2 Крылова И.Л., Шретер А.И. Методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений. – М.: ВИЛАР, 1971. – 31 с.
- 3 Крылова И.Л., Капорова В.И., Соболева Л.С., Киселева Т.М. Методика ориентировочной оценки величины запасов лекарственного растительного сырья // Раст. ресурсы. – 1989. – Т. 25, № 3. – С. 426-432.
- 4 Куваев В.Б. Направления и принципы ведения ресурсных работ (на примере лекарственных растений) // Сб. науч. трудов «Принципы и методы рационального использования дикорастущих полезных растений». – Петрозаводск, 1989. – С. 18-33.
- 5 Верник Р.С. Некоторые методы изучения популяций сырьевых растений при маршрутных обследованиях // Сб. науч. трудов «Рациональное использование растительных ресурсов Казахстана». – Алма-Ата, 1986. – С. 24-27.
- 6 Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства *Hydrangeaceae–Haloragaceae, Hippuridaceae–Lobeliaceae*. – СПб.: Наука, 1987, 1991. – С. 104-105, 53-54.
- 7 Shamsutdinov Z.Sh., Shamsutdinov N.Z. Biogeocenic principles and methods of degraded pastures phytomelioration in Central Asia and Russia / Prospect for saline Agriculture. Netherlands, 2002. – P. 29-37.
- 8 Сейтимова Г.А., Ескалиева Б.К., Бурашева Г.Ш., Абилов Ж.А., Мансуров З.А., Хаджи Акбар Айса. Фитохимическое исследование некоторых видов растений рода Климакоптера (*Climacoptera*) // Известия научно-технического общества «КАХАК». – Алматы, 2011. – № 3(33). – С. 61.

REFERENCES

- 1 Gosudarstvennyj kadastr rastenij Mangistauskoj oblasti. Spisok sosudistyh rastenij. – Aktau, 2006. – S. 231, 261.
- 2 Krylova I.L., Shreter A.I. Metodicheskie ukazaniya po izucheniju zapasov dikorastushhih lekarstvennyh rastenij. – M.: VILAR, 1971. – 31 s.
- 3 Krylova I.L., Kaporova V.I., Soboleva L.S., Kiseleva T.M. Metodika orientirovochnoj ocenki velichiny zapasov lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ja // Rast. resursy. – 1989. – Т. 25, № 3. – S. 426-432.
- 4 Kuvaev V.B. Napravleniya i principy vedeniya resursnyh rabot (na primere lekarstvennyh rastenij) // Sb. nauch. trudov «Principy i metody racional'nogo ispol'zovaniya dikorastushhih poleznyh rastenij». – Petrazavodsk, 1989. – S. 18-33.
- 5 Vernik R.S. Nekotorye metody izuchenija populacij syr'evyh rastenij pri marshrutnyh obsledovaniyah // Sb. nauch. trudov «Racional'noe ispol'zovanie rastitel'nyh resursov Kazahstana». – Alma-Ata, 1986. – S. 24-27.
- 6 Rastitel'nye resursy SSSR. Cvetkovye rasteniya, ih himicheskij sostav, ispol'zovanie. Semejstva Hydrangeaceae–Haloragaceae, Hippuridaceae–Lobeliaceae. – SPb.: Nauka, 1987, 1991. – С. 104-105, 53-54.
- 7 Shamsutdinov Z.Sh., Shamsutdinov N.Z. Biogeocenic principles and methods of degraded pastures phytomelioration in Central Azia and Russia / Prospect for saline Agriculture. Netherlands, 2002. – R. 29-37.
- 8 Sejtimova G.A., Eskalieva B.K., Burasheva G.Sh., Abilov Zh.A., Mansurov Z.A., Hadzhi Akbar Ajsa. Fitohimicheskoe issledovanie nekotoryh vidov rastenij roda Klimakoptera (Climacoptera) // Izvestija nauchno-tehnicheskogo obshhestva «КАНАК». – Almaty, 2011. – № 3(33). – S. 61.

A. A. Иманбаева, Н. И. Дүйсенова, А. Т. Тұяқова

(РГП «Мангышлакский экспериментальный ботанический сад» КН МОН РК, г. Актау)

РЕСУРСЫ *MENTHA LONGIFOLIA* (L.) HUDS., *ALHAGI PSEUDALHAGI* (M.B.) DESV  
И *CLIMACOPTERA CRASSA* (M. BIEB.) BOTSCH. НА ТЕРРИТОРИИ МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ

Маңғыстау облысының Тамшалы және Қараудан шатқалдарындағы екі дәрілік өсімдіктер *Mentha longifolia* және *Alhagi pseudalhagi*, сондай-ақ Үстүрт жанындағы *Climacoptera* бағалы азықтәң түрі шикізатының зерттеу олардың кәсіптік ну тоғайлар базасын алатынын көрсетті.

Кілт сөздер:

A. A. Imanbaeva, N. I. Duisenova, A. T. Tuyakova

(RSE "Mangyshlak experimental botanical garden" CSof ESM of RoK, Aktau)

RESOURCES OF *MENTHA LONGIFOLIA* (L.) HUDS., *ALHAGI PSEUDALHAGI* (M.B.) DESV.  
AND *CLIMACOPTERA CRASSA* (M. BIEB.) BOTSCH. IN TERRITORY OF MANGISTAU AREA

Studying of stocks of raw materials of two herbs of *Mentha longifolia* and *Alhagi pseudalhagi* in Tamshaly's and Karaaudan's gorges, and also a valuable forage specie of *Climacoptera crassa* on a plateau Ustyurt in Mangistau area showed that they form trade tangle and have a sufficient source of raw materials for carrying out various preparations. It is possible to prepare annually air and dry elevated masses about 1,4 t of *Mentha longifolia*, 1,2 t of *Alhagi pseudalhagi* and 11,34 t of *Climacoptera crassa* without causing damage to it's coenosispopulyation in Mangistau.

Поступила 13.05.2013 г.

Е. Г. КРУПА, Г. Г. СЛИВИНСКИЙ

(РГП «Институт зоологии» КН МОН РК, г. Алматы)

## СТРУКТУРА ЗООПЛАНКТОНА ТЕНИЗ-КОРГАЛЖЫНСКОЙ СИСТЕМЫ ОЗЕР

### Аннотация

Исследован зоопланктон Тениз-Коргалжынской системы озер в условиях неблагоприятного гидрологического режима. Минерализация воды в водоемах достигала 1,50-154,66 г/дм<sup>3</sup>. Разнообразие зоопланктона изменялось от 2 до 75 видов, при размахе колебаний количественных показателей на порядок величин. Разнообразие и численность зоопланктона в градиенте минерализации воды линейно снижались, при нелинейном изменении величины биомассы. Главными факторами, определяющими сходство зоопланктофаун различных участков, являлась минерализация воды, наличие или отсутствие течения, преобладающий тип грунта, время образования и пространственная близость водоемов.

**Ключевые слова:** Тениз-Коргалжынские озера, зоопланктон, структура, факторы среды.

**Кілт сөздер:** Теніз-Қорғалжын көлдері, зоопланктон, құрылым, орта факторлары.

**Keywords:** Tengiz-Korgalzhyn lakes, zooplankton, structure, environmental factors.

Тениз-Коргалжынские озера характеризуются неустойчивым гидрологическим режимом, что обуславливает существенные межгодовые колебания их морфометрических, гидрохимических и гидробиологических показателей. Общая площадь озер системы (2330-2600 км<sup>2</sup>) зависит от объема поступающего речного стока и общей увлажненности территории бассейна. При суммарной среднегодовой норме осадков 288 мм, величина показателя за последние 25-30 лет варьировала от 170 до 370 мм [1]. Период с 2000 по 2005 гг. был многоводным и характеризовался среднегодовым количеством осадков на уровне выше средних значений (350 мм). В последующие маловодные годы произошло обмеление и высыхание многих озер региона. В 2011-2012 гг. р. Нура не достигала оз. Тениз и заканчивалась в урочище Базарал. По сравнению с 2011 г., в 2012 г. уровень оз. Султанкелды упал на 10 см, а на оз. Есей поднялся на 0,5 м. Озеро Большой Тениз отступило от коренного берега на 1 км. Река Куланотпес разделилась на отдельные плесы без выраженного течения.

Первые исследования зоопланктона Тениз-Коргалжынской системы водоемов были проведены в середине прошлого века [2] и впоследствии продолжены специалистами различных научных направлений [1, 3]. Целью настоящей работы является характеристика структурных показателей зоопланктона основных водоемов Тениз-Коргалжынской системы в условиях понижения уровня воды.

**Материал и методы.** В июле 2012 г. исследован зоопланктон 10 водоемов системы (оз. Кокай, Табан, Табанказы, Султанкелды, Базарал, Есей, Большой Тениз, прудов Улкен Табылгысай №1 и №2, р. Куланотпес). Отбор и обработку проб зоопланктона проводили стандартными методами [4]. Для идентификации видов использовали определители для соответствующих групп [5-6]. Гидрохимические показатели определяли в соответствии с принятыми методами [7]. Анализ сходства зоопланктонных сообществ проводили с помощью программы Primer-6 по коэффициенту Брэй-Кертиса [8].

**Результаты и обсуждение.** Глубина озер достигала 1,0-2,7 м. Прозрачность воды варьировала от 0,10-0,15 м в оз. Кокай и Большой Тениз до 0,5-1,8 м в остальных озерах. Грунты были представлены серыми, светло-серыми, реже черными илами с запахом сероводорода. Температура воды достигала 20,0-23,0° С. За исключением оз. Кокай, все водоемы в сильной степени (30-95%) заросли урутью и рдестами.

Минерализация воды варьировала в широких пределах (таблица 1). Согласно классификации [8], в большей части исследованных водоемов вода являлась солоноватой, в озерах Базарал и Есей – соленой. Наибольшая величина показателя отмечалась для конечного бессточного оз. Большой Тениз. В ионном составе повсеместно преобладали хлориды и ионы натрия. Озера Султанкелды, Табанказы и р. Куланотпес имели воду средней жесткости. В озерах Табан, Кокай, Базарал, Есей вода была жесткой, в озере Большой Тениз – очень жесткой.

Таблица 1 – Ионный состав и минерализация воды водоемов Тениз-Коргалжынской системы, июль 2012 г.

Водоем	Жест-кость, мг-экв/дм <sup>3</sup>	Ионный состав, мг/дм <sup>3</sup>						М., г/дм <sup>3</sup>
		Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	N <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl	
Султанкелды	4,8	61,3	20,7	816,5	260,3	664,2	791,7	2,62
	4,5	58,1	19,5	434,7	237,9	375,9	415,3	1,54
Табан	8,4	58,1	66,9	782,0	211,7	777,7	1045,5	2,95
Кокай	8,5	68,1	62,0	825,7	333,5	695,4	866,7	2,85
Бозарал	11,3	78,1	90,0	1094,1	357,9	822,6	1264,7	3,72
Есей	12,7	84,2	103,4	1718,1	390,4	1470,3	1789,2	5,56
Табанказы	4,7	70,8	14,6	441,6	213,5	399,6	428,3	1,50
Большой Тениз	43,6	244,5	381,8	58330,3	329,4	15419,7	79759,6	154,66
Р. Куланотпес	6,1	74,1	29,2	602,6	658,8	252,5	575,1	2,19

По сравнению с более многоводным 2005 г., в 2012 г. минерализация воды оз. Большой Тениз возросла почти в 3 раза – от 40,6-54,9 [1] до 154,7 г/дм<sup>3</sup>, р. Куланотпес более чем в 2 раза – от 1,01 [1] до 2,19 г/дм<sup>3</sup>. Произошло некоторое распреснение озера Базарал, при изменении величины показателя от 4,5 г/дм<sup>3</sup> в 2005 г. до 3,7 г/дм<sup>3</sup> в 2012 г.

Летом 2012 г. в составе зоопланктона было выявлено 144 таксона (коловраток – 73, ветвистоусых – 38, веслоногих – 25, факультативных планктеров – 8). Широкое распространение имели коловратки *Asplanchna silvestris*, *Brachionus angularis*, *Keratella quadrata*, ракообразные *Chydorus sphaericus*, *Bosmina longirostris*, *Mesocyclops leuckarti*, *Eurytemora affinis*. Наибольшим разнообразием зоопланктона характеризовались слабо минерализованные озера Табанказы и Султанкельды (таблица 2).

Таблица 2 – Разнообразие основных групп зоопланктона в водоемах Тениз-Коргалжынской системы, лето 2012 г.

Водоем	Число видов				
	коловратки	ветвистоусые	веслоногие	прочие	всего
Табанказы	39	16	13	7	75
Султанкелды	25	16	10	3	54
Кокай	9	6	10	0	25
Табан	23	9	6	0	38
Есей	6	4	3	0	13
Большой Тениз	0	0	1	1	2
Р. Куланотпес	12	8	4	0	24
Улкен Табылгысай №1	17	1	2	0	20
Улкен Табылгысай №2	6	4	5	1	16

Численность планктонных беспозвоночных основных озер системы достигала высокого уровня (таблица 2). Еще более высоким обилием характеризовался зоопланктон степных прудов – Улкен Табылгысай №1 (1276,0 тыс. экз/м<sup>3</sup>) и Улкен Табылгысай №2 (786,5 тыс. экз/м<sup>3</sup>). Основу численности повсеместно формировали коловратки, реже веслоногие.

Биомасса зоопланктоценозов варьировала в пределах 0,5-11,3 г/м<sup>3</sup>. Доминировали ракообразные, реже коловратки. В оз. Большой Тениз основу численности (2274 экз/м<sup>3</sup>) и биомассы (2518 мг/м<sup>3</sup>) зоопланктона формировал жаброногий рачок артемия. В р. Куланотпес, разделившейся на отдельные плесы при отсутствии течения, зоопланктон был обилен – 404,1 тыс. экз/м<sup>3</sup>, при биомассе 1936,4 мг/м<sup>3</sup>. Доминировали веслоногие (55,8-58,8%). Субдоминировали коловратки (21,4-24,7%) и ветвистоусые (16,5-22,8%). В состав доминантного комплекса входили ракообразные *Thermocyclops oithonoides*, *Mesocyclops leuckarti*, *Bosmina longirostris*, коловратки *Polyarthra euryptera*, *Asplanchna priodonta*.

Таблица 2 – Количественные показатели зоопланктона озер Тениз-Коргалжынской системы, июль 2012 г.

Озеро	Rotifera	Cladocera	Copepoda	Прочие	Всего
	Численность, экз/м <sup>3</sup>				
Табанказы	120,5±50,3	47,2±7,7	164,5±54,8	10,1±4,5	342,3±100,9
Султанкелды	359,4±267,5	25,9±11,8	79,3±24,5	0,08±0,05	464,6±302,6
Кокай	212,4±84,4	25,5±7,8	73,6±14,9	–	311,5±106,6
Табан	123,4±80,4	61,0±32,1	85,1±28,8	–	269,6±123,8
Есей	74,4±6,9	94,7±21,3	98,4±26,7	–	267,4±44,7
Бозарал	10,1±2,4	39,2±2,1	92,5±2,9	0,03±0,03	141,8±1,34
	Биомасса, мг/м <sup>3</sup>				
Табанказы	73,8±42,4	518,0±196,0	450,4±149,3	54,1±28,6	1096,3±262,8
Султанкелды	428,0±250,9	287,9±98,8	582,3±216,7	1,0±0,06	1299,2±502,9
Кокай	798,4 ±700,1	814,4±317,4	566,4±119,2	–	2179,2±867,7
Табан	162,3±97,5	826,4±452,7	333,3±124,2	–	1322,0±672,1
Есей	142,2±13,8	7355,8±243,4	3841,9±1087,1	–	11339,9±1124,0
Бозарал	4,4±0,8	690,0±90,3	363,8±20,3	0,4±0,4	1058,7±76,6

В градиенте минерализации воды численность зоопланктона снижалась на фоне нелинейного увеличения биомассы (рисунок 1, А). Динамика биомассы зоопланктона по водоемам системы была обусловлена изменениями доли таксономических групп в суммарной численности (рисунок 1, Б). Доля коловраток вначале несколько возрастала, а затем резко снижалась. Относительная численность более крупных, по сравнению с коловратками, ракообразных, напротив, при росте минерализации воды от 1,5 до 2,0 г/дм<sup>3</sup> снижалась, а в интервале значений показателя 2,08-5,56 г/дм<sup>3</sup> вновь возрастала.

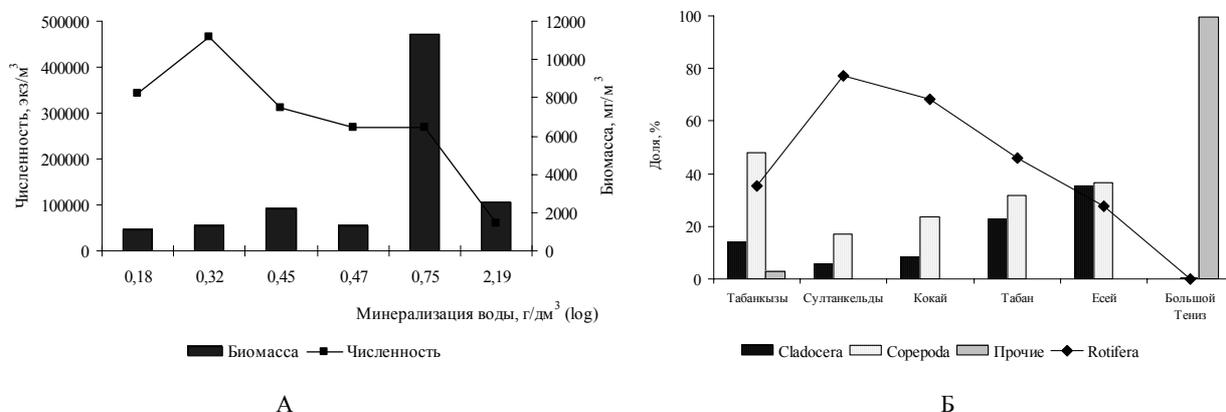


Рисунок 1 – Изменение количественных показателей (А) и доли таксономических групп (Б) в численности зоопланктона в зависимости от минерализации воды озер Тениз-Коргалжынской системы, июль 2012 г.

Таблица 3 – Структурные показатели зоопланктона озер Тениз-Коргалжынской системы, июль 2012 г.

Водоем	Число видов	Нч, бит/экз	Нб, бит/мг	Ср. масса особи, мг
Табанказы	43,0±3,0	3,57±0,53	3,47±0,20	0,0034±0,0009
Султанкелды	25,8±2,3	3,23±0,10	2,93±0,18	0,0045±0,0019
Табан	22,0±3,5	2,75±0,05	2,84±0,07	0,0049±0,0004
Есей	8,0±1,0	2,00±0,10	1,88±0,14	0,0438±0,0044
Бозарал	25,0±0,0	2,98±0,16	2,78±0,25	0,0075±0,0006

Зоопланктоценозы исследованных водоемов характеризовались в целом высоким и умеренным уровнем разнообразия по индексу Шеннона-Уивера (таблица 3). Разнообразие зоопланктона степ-

ных прудов (Улкен Табылгысай №1 и №2) существенно различалось. В первом из них, более старом, значения индекса Шеннона-Уивера были выше (3,23 бит/экз и 2,73 бит/мг), чем во втором, недавно образованном (1,79 бит/экз и 1,53 бит/мг). За исключением оз. Есей и Большой Тениз, зоопланктон остальных водоемов был представлен особями мелких размеров, при величине показателя менее 0,0075 мг.

Аналогично динамике количественных показателей, при увеличении суммарного содержания растворенных солей значения индекса Шеннона-Уивера снижались (рисунок 2, А). Уменьшение величины показателя связано как с редукцией разнообразия зооценозов по общему числу видов (рисунок 2, Б), так и с усилением доминирования одного-двух видов, наиболее приспособленных к повышенной минерализации воды.

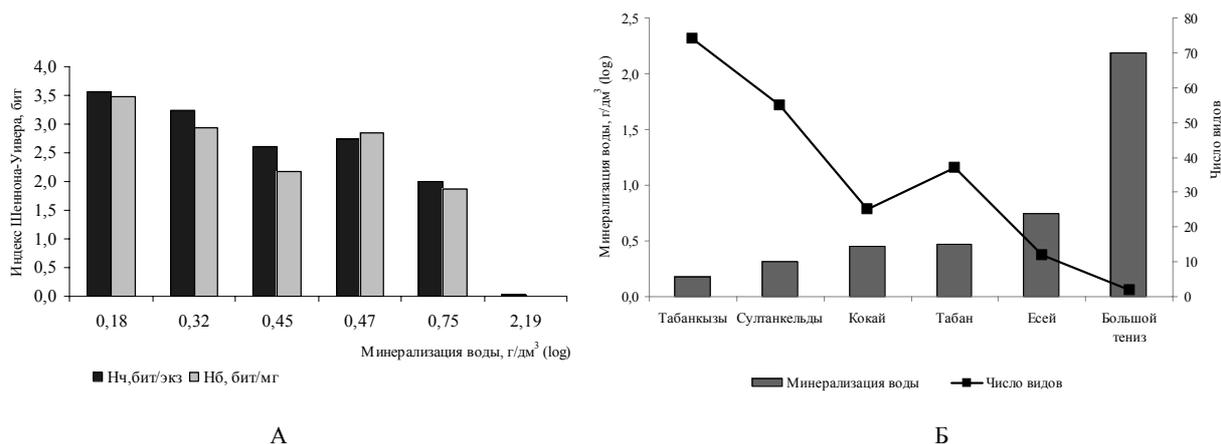


Рисунок 2 – Изменение разнообразия зоопланктона в зависимости от минерализации воды водоемов Тениз-Коргалжынской системы, июль 2012 г.

А – число видов, Б – значения индекса разнообразия Шеннона-Уивера

Таблица 4 – Деление водоемов Тениз-Коргалжынской системы на кластеры и основные факторы, влияющие на уровень сходства зоопланктофаун, июль 2012 г.

Кластер	Водоем	Минерализация воды, г/дм <sup>3</sup>	Другие факторы
А	Большой Тениз	154,66	
Б	Улкен Табылгысай №2	нет данных	Время образования
В	Есей	5,56	
Г	Улкен Табылгысай №1	нет данных	Время образования
Д	Р. Куланотпес	2,19	
Е	Кокай, Султанкелды (ст. 2-4)	2,62-2,85	Пространственная близость, тип грунта
Ж	Табан	2,95	
З	Бозарал	3,72	
И	Озеро и протока Табанказы, Султанкелды (ст.1)	1,40-1,54	Пространственная близость, течение, тип грунта

Согласно значениям коэффициента Брэя-Кертиса, водоемы образовали 9 кластеров, при уровне сходства зоопланктофаун менее 30-40% (рисунок 3). Исключение представляло оз. Султанкелды (таблица 5) – его различные участки попали в разные кластеры, что свидетельствовало о неоднородности внешних условий в этом водоеме. Основным, но не единственным фактором, определяющим сходство и различия структуры зоопланктона в водоемах системы, являлась минерализация воды. По составу фауны резко выделялось наиболее минерализованное оз. Большой Тениз, где толщу воды населяли всего два вида – жаброног *Artemia sp.* и веслоногий рачок *Cletocamptus retrogressus*. При пространственной близости, близких значениях минерализации воды и однотипном грунте (серый ил) зоопланктофауна озер Кокай и большей части акватории оз. Султанкелды (ст. 2-4)

была аналогична по составу и соотношению численности видов. Верхний участок оз. Султанкелды (ст. 1) выделился в один кластер с оз. Табанказы и протокой. Помимо близких величин минерализации воды, сходство фаун было связано с пространственной близостью участков, переносом организмов по протоке и типом грунта. Для всех участков этого кластера было характерно наличие мелкого детрита в грунте и слабого запаха сероводорода, свидетельствующего о преобладании восстановительных процессов.

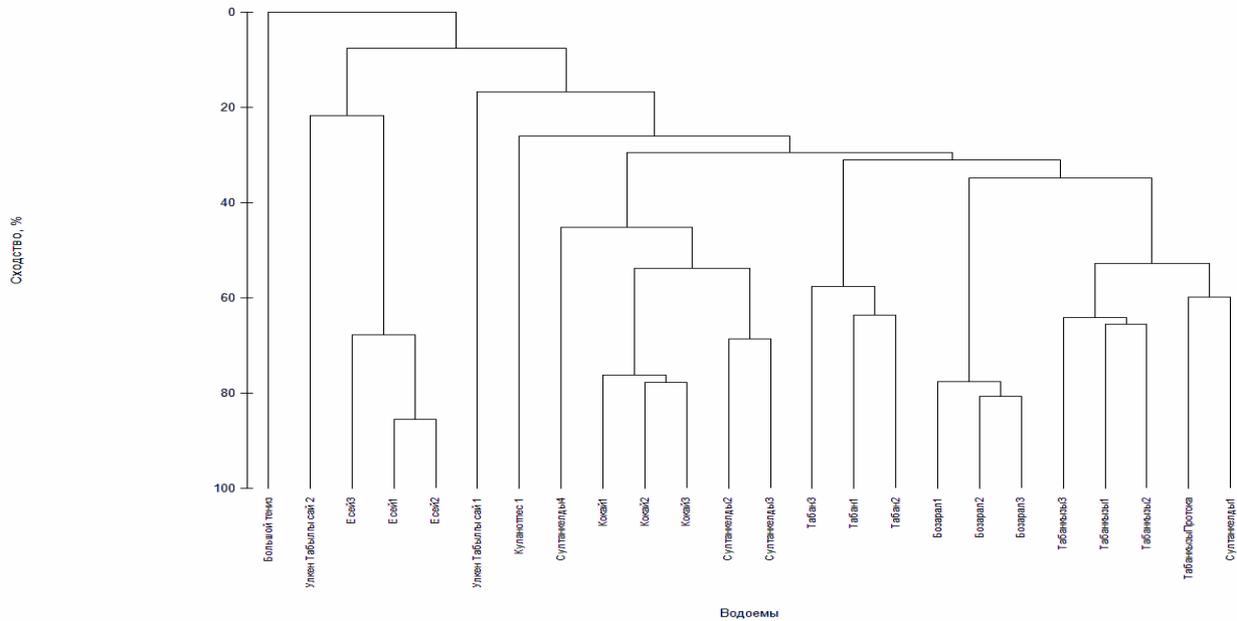


Рисунок 3 – Сходство зоопланктона Тениз-Коргалжынской системы водоемов по коэффициенту Брэя-Кертиса, июль 2012 г.

Интерес представляет очень низкое сходство фауны планктонных беспозвоночных степных прудов (Улкен Табылгысай №1 и №2), расположенных в непосредственной близости друг к другу. Очевидно, основным фактором, определяющим различия в составе гидроценозов этих водоемов, явилось время их заполнения водой. В более старом из них (№1) структура зоопланктоценоза (высокие значения численности при умеренной величине биомассы, доминирование коловраток по численности, веслоногих по биомассе, мелкоразмерный состав сообщества) свидетельствовала о сравнительно далеко зашедших процессах евтрофирования. Второй пруд на момент обследования существовал лишь в течение нескольких месяцев и существенно отличался по структуре зоопланктона от первого пруда. При наличии всего двух общих видов (*Keratella quadrata*, *Cyclops vicinus*), более низкой численности (в 1,6 раз), биомасса зоопланктона этого вновь образованного водоема была в 2,9 раза выше, чем в пруду №1. Ее основу формировали ветвистоусые ракообразные, что обусловило более высокие значения средней индивидуальной массы особи – 0,0076 мг против 0,0016 мг. Мелководность этого водоема способствовала быстрому прохождению начальных стадий сукцессии, и на момент обследования его трофический статус уже соответствовал мезотрофному уровню.

Таким образом, в условиях обмеления большей части водоемов Тениз-Коргалжынской системы, разнообразие зоопланктона изменялось от 2 до 75 видов, при размахе колебаний количественных показателей на порядок величин. Высокие значения численности и биомассы планктонных беспозвоночных в водоемах системы отмечались и ранее [1-3]. По сравнению с более многоводным 2005 г., на фоне изменения гидролого-гидрохимического режима всех озер системы в 2012 г., структура зоопланктонных сообществ изменилась. Численности зоопланктона озер Султанкелды и Кокай возросли в 5,4 и 1,8 раза, соответственно, биомасса – в 2,7 и 2,2 раза, при разнонаправленном изменении значений индекса разнообразия Шеннона-Уивера. В озере Есей, на фоне снижения численности планктонных беспозвоночных от 2005 к 2012 г., формируемая ими биомасса возросла почти в 2 раза за счет снижения доминирования коловраток и усиления роли ракообразных. В условиях существенно более высокой величины минерализации воды в 2012 г.,

численность зоопланктона оз. Большой Тениз, без учета яиц артемии, была на два порядка ниже, чем в 2005 г. (115,5 тыс.экз/м<sup>3</sup> и 6,9 г/м<sup>3</sup>). Основу количественных показателей формировали ракообразные. Артемия была малочисленна. Разнообразие зоопланктона по индексу Шеннона-Уивера находилось на более высоком уровне – в среднем 1,21-1,66 бит.

Главными факторами, определяющими сходство зоопланктофаун различных участков, являлась минерализация воды, наличие или отсутствие течения, преобладающий тип грунта, время образования водоема, пространственная близость. Разнообразие и численность зоопланктона в градиенте минерализации воды линейно снижались, при нелинейном изменении величины биомассы.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Глобально значимые водно-болотные угодья Казахстана. Тениз-Коргалжынская система озер. – Астана, 2007. – 286 с.
- 2 Диканская А.Г. Зоопланктон озер Коргалжынской системы (Целиноградская область КазССР): Автореф... канд. биол. наук. – Алма-Ата, 1972. – 34 с.
- 3 Стуге Т.С. Состав и структура сообщества планктонных ракообразных водоемов Кургальджинского заповедника // *Selevinia*. – 2004. – С. 47-55.
- 4 Винберг Г.Г., Лаврентьева Г.М. (под ред.). Зоопланктон и его продукция. – Л.: ГосНИОРХ, 1984. – 33 с.
- 5 Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. – Л., 1970. – 744 с.
- 6 Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. – СПб.: Наука, 1995. – 628 с.
- 8 Алекин О.А. Методы исследования физических свойств и химического состава вод // *Жизнь пресных вод*. – М.: Изд. АН СССР, 1973. – Т. 4. – С. 214-298.
- 8 Гусева Т. В. (под ред.) Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. – М.: Социально-экологический Союз, 2002. – 148 с.
- 9 Clarke K.R., Warwick R.M. Change in Marine communities: an Approach to Statistical Analysis and Interpretation. Plymouth, 2001. – 198 p.

#### REFERENCES

- 1 Dikanskaja A.G. Zooplankton ozer Korgalzhynskoj sistemy (Celinogradskaja oblast' KazSSR): *avtoref. ... kand. biol. nauk*. Alma-Ata, 1972. 34 s (in Russ.).
- 2 Stuge T.S. Sostav i struktura soobshhestva planktonnyh rakoobraznyh vodoemov Kurgal'dzhinskogo zapovednika // *Selevinia*. 2004. S. 47-55 (in Russ.).
- 3 Global'no znachimye vodno-bolotnye ugod'ja Kazahstana. Teniz-Korgalzhynskaja sistema ozer. Astana, 2007. 286 s (in Russ.).
- 4 Vinberg G.G., Lavrent'eva G.M. (pod red.). Zooplankton i ego produkcija. L.: GosNIORH, 1984. 33 s. (in Russ.).
- 5 Kutikova L.A. Kolovratki fauny SSSR. L., 1970. 744 s. (in Russ.).
- 6 Opredelitel' presnovodnyh bespozvonocnyh Rossii i sopedel'nyh territorij. S-Pb: Nauka, 1995. 628 s (in Russ.).
- 7 Alekin O.A. Metody issledovanija fizicheskikh svojstv i himicheskogo sostava vod // *Zhizn' presnyh vod*. M.: Izd. ANSSSR, 1973. T. 4. S. 214-298 (in Russ.).
- 8 Guseva T. V. (pod red.) Gidrohimicheskie pokazateli sostojanija okružhajushhej sredy. M.: Social'no-jekologicheskij Sojuz, 2002. 148 s. (in Russ.).
- 9 Clarke K.R., Warwick R.M. Change in Marine communities: an Approach to Statistical Analysis and Interpretation. Plymouth, 2001. 198 p. (in English).

*Е. Г. Крупа, Г. Г. Сливинский*

(ҚР БЖҒМ Зоология институты, Алматы қ.)

#### ТЕҢІЗ-ҚОРҒАЛЖЫН КӨЛДЕР ЖҮЙЕСІ ЗООПЛАНКТОНЫ ҚҰРЛЫМЫ

Теңіз-Қорғалжын көлдер жүйесі зоопланктоны құрлымы гидрологиялық режимі қолайсыз жағдайында зерттелінді. Су айдынындағы судың минерализациясы 1,50-154,66 г/дм<sup>3</sup> жетті. Сандық көрсеткіші тербелісі бір қатар артқанда, зоопланктонның алуантүрлілігі 2-ден 75 түрге дейін өзгерді. Судың минерализациясы градиенті біркелкі өзгерісінде зоопланктонның алуантүрлілігі мен саны, ал біртекті өзгерісінде биомассасы мөлшері төмендеді. Әртүрлі бөліктердегі зоопланктондық фауна ұқсастығын анықтаушы басты фактор судың минерализациясы, ағысты немесе ағыссыз болуы, топырағының басым типі, суқоймаының пайда болуы уақыты, кеңістіктік жақындығы болып табылды.

E. G. Krupa, G. G. Slivinsky

(Institute of zoology of the MES of the RK, Almaty)

#### ZOOPLANKTON STRUCTURE IN TENIZ-KORGALZHYN LAKE SYSTEM

Zooplankton of Teniz-Korgalzhyn lake system in unfavorable hydrological conditions was studied. Mineralization of water in the reservoirs reached 1,50-154,66 g/dm<sup>3</sup>. The diversity of zooplankton varied from 2 to 75 species, with significant quantitative differences. The diversity and abundance of zooplankton in the water salinity gradient decreased linearly, with a nonlinear change in the value of the biomass. The main factors determining the similarity zooplanktonofaun various sites, was salinity, the presence or absence of flow, the predominant type of soil, the formation of the reservoir and the spatial proximity.

**Keywords:** Tengiz-Korgalzhyn lakes, zooplankton, structure, environmental factors.

Поступила 4.07.2013 г.

УДК 581.6(571.6)

Э. В. КУЗЬМИН, Н. Г. ГЕМЕДЖИЕВА, К. Р. УТЕУЛИН\*

(РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК,  
г. Алматы, Республика Казахстан, e-mail:ngemed58@mail.ru

\* РГП «Институт биологии и биотехнологии растений» КН МОН РК,  
г. Алматы, Республика Казахстан, e-mail:gen\_uteulink@mail.ru)

## ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МОРФОСТРУКТУРУ НАДЗЕМНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ СОЛОДКИ УРАЛЬСКОЙ

### Аннотация

В статье приводятся данные по исследованиям надземных и подземных органов солодки уральской в дикорастущих зарослях на территории Алматинской и Жамбылской областей, проведенным в период полевого сезона 2012 года.

**Цель работы** – изучить влияние эколого-ценологических факторов на морфоструктуру органов солодки уральской.

**Методология проведения работ.** Поиск зарослей и их обследование проведено с использованием маршрутного метода. Использованы методы исследования флористического состава растительных сообществ солодки. Образец корневищ составлен из корневищ 15-20 растений популяции. В каждом конкретном местообитании определялся флористический состав сообщества, обилие видов, проективное покрытие и пр. Для надземных органов солодки проводились морфометрические измерения высоты побегов, диаметра стебля, размеров листа, определялась урожайность травы. Подземные органы обнажались путем горизонтального и траншейного раскапывания на глубину до 60 см на учетных площадках 1x1 м<sup>2</sup>

**Результаты.** Установлено, что большему диаметру и высоте побегов соответствует больший урожай травы солодки. Наибольшая урожайность травы установлена в мезофильных, но не гигрофильных условиях. Условия влагодифицита и засоления снижают урожайность травы солодки. Экологические условия определяют структуру корневой системы солодки. Так, при избыточном увлажнении в структуре корневой системы преобладают горизонтальные корневища, при влагодефиците преобладают стержневые корни, на засоленных почвах преобладают горизонтальные корневища.

**Выводы.** Экологические условия определяют структуру корневой системы и урожай травы солодки, полученные данные могут быть использованы для рационального использования растительных ресурсов.

**Ключевые слова:** *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., корневая система, экологические условия.

**Кілт сөздер:** *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., тамыр жүйесі, экологиялық жағдайлар.

**Keywords:** *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., root system, environmental conditions.

**Введение.** В Казахстане имеются все предпосылки для более широкого использования солодки. Для этого необходимо обеспечить стабильность отечественной сырьевой базы не только за счет дикорастущих зарослей, но и за счет выращивания солодки в культуре. Результаты исследований влияния эколого-ценотических факторов на морфоструктуру органов солодки уральской могут быть основой для разработки технологий введения ее в культуру.

Исследования проводились в различных экологических условиях (в различных фитоценозах) по долинам крупных рек Или, Шу, Каратал, а также по междуречьям мелких речек Аспара, Ойтал Кызтогансай, Кайнар, Монке, являющихся притоками р. Курагаты.

Предыдущими исследованиями [1, 2], проведенными для солодки голой *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., установлено, что основными факторами, влияющими на морфоструктуру надземных и подземных органов солодки голой, являются освещенность, почвенное увлажнение и засоление. Поэтому при исследованиях надземных и подземных органов солодки уральской при выборе местообитаний мы ориентировались на участки зарослей с контрастными условиями произрастания. Выбирались фитоценозы, где произрастала солодка с недостаточным или избыточным увлажнением почвы, на незасоленных и на засоленных участках, на участках с различной освещенностью, на почвах с различным механическим составом.

### Материалы и методы

В каждом конкретном местообитании определялся флористический состав сообщества, обилие видов, проективное покрытие и пр. [3-5]. Для надземных органов солодки проводились морфометрические измерения высоты побегов, диаметра стебля, размеров листа, определялась урожайность травы. Подземные органы обнажались путем горизонтального и траншейного раскапывания [6] на глубину до 60 см на учетных площадках 1x1 м<sup>2</sup> (рисунок 1). В дальнейшем корни извлекались из почвы в неповрежденном виде и проводились их описания и измерения.



а



б

Рисунок 1 – Учетные площадки (размером 1x1 м<sup>2</sup>) (а) и корни и корневища солодки уральской с одной площадки (б)

### Результаты и их обсуждение

В результате наших исследований были изучены 8 конкретных местообитаний, для которых приводятся данные наблюдений и измерений.

**Местообитание 1.** Алматинская область, Балхашский район, правый берег р.Или, на прибрежной пойме. Координаты местности: Н-364 м над уровнем моря, N – 45° 01' 876", E – 075° 41' 316". Почва аллювиально-луговая, песчаная, незасоленная. Растительность представлена злаково-солодковой ассоциацией (*Glycyrrhiza uralensis* – *Leymus multicaulis*, *Elytrigia repens* ass.) среди тугая из чингила серебристого (*Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., лоха остролистного (*Elaeagnus oxycarpa* Schlecht.) и гребенщика многоветвистого (*Tamarix ramosissima* Ledeb.).

**Местообитание 2.** Алматинская область, Каратальский район, правый берег р.Каратал, прирусловая пойма. Координаты местности: Н - 438 м над уровнем моря, N – 45° 05' 568", E – 077° 57' 777". Почва лугово-болотная, суглинистая, незасоленная. Растительность представлена злаково-осоково-солодковой ассоциацией (*Glycyrrhiza uralensis* - *Carex melanostachia* - *Leymus multicaulis*, *Elytrigia repens*, *Phragmites australis* ass.).

**Местообитание 3.** Жамбылская область, Мойынкумский район, долина р.Шу, в 3 км от русла реки. Координаты местности: Н-344 м над уровнем моря, N – 44° 22' 204", E – 072° 59' 453". Почва аллювиально-луговая, глинистая, незасоленная. Растительность представлена солодковой ассоциацией (*Glycyrrhiza uralensis* ass.).

**Местообитание 4.** Жамбылская область, Мойынкумский район, прибрежная пойма р.Шу. Координаты местности: Н-344 м над уровнем моря, N – 44° 19' 740", E – 072° 53' 516". Почва аллювиально-луговая супесчаная солонцеватая. Растительность представлена ажреково-солодковой ассоциацией (*Glycyrrhiza uralensis* – *Aeluropus litoralis* ass.).

**Местообитание 5.** Жамбылская область, Меркенский район, подгорная равнина Киргизского Алатау, долина р. Курагаты. Координаты местности: Н-554 м над уровнем моря, N – 43° 13' 439", E – 073° 19' 414". Почва лугово-степная, глинистая с солонцами. Растительность представлена ассоциацией солодково-попынной (*Artemisia schrenkiana* – *Glycyrrhiza uralensis* ass.). Вокруг солонцовых пятен господствовала растительность из *Camphorosma lessingii* Litv., *Limonium Gmelinii* Willd. и других галофитов.

**Местообитание 6.** Жамбылская область, Меркенский район, подгорная равнина Киргизского Алатау, долина р. Аспара. Координаты местности: Н-630 м над уровнем моря, N – 43° 00' 319", E – 073° 27' 881". Почва лугово-степная, глинистая, солонцеватая. Растительность представлена разнотравно-злаково-солодковой ассоциацией (*Glycyrrhiza uralensis* - *Elytrigia repens*, *Bromus inermis*, *Alopecurus* sp. - *Geranium pratense*, *Gallium ruthenicum*, *Trifolium pratense* ass.).

**Местообитание 7.** Жамбылская область, Меркенский район, подгорная равнина Киргизского Алатау. Координаты местности: Н-632 м над уровнем моря, N – 43° 01' 391", E – 073° 31' 590". Почва лугово-степная, глинистая, солонцеватая растительность представлена солодково-злаковой ассоциацией (*Aegilops cylindrica*, *Eremopyrum triticum* - *Glycyrrhiza uralensis* ass.).

**Местообитание 8.** Наблюдения проведены в Алматинской области, Каратальском районе, в пойме р. Каратал, на левом берегу. Координаты местности: Н-401 м над уровнем моря, N – 45° 26' 458", E – 077° 41' 31" .

Сообщество, где произрастала солодка, было представлено ассоциацией солодково-ивоволоховой (*Elaeagnus oxycarpa* – *Salix wilhelmsiana*–*Glycyrrhiza uralensis* ass.). Это была небольшая поляна среди тугаев по левому берегу р. Каратал. На поляне солодка имела проективное покрытие 100% и высоту побегов до 120 см, а по краю поляны в тугаях побеги достигали высоты до 180-200 см и имели диаметр до 1,2 см. подземные органы этих растений состояли в основном из горизонтальных корневищ диаметром 0,7-2,0 см. В каждом из вышеуказанных местообитаний проведены биометрические измерения надземных и подземных органов солодки, результаты которых приведены в таблицах 1, 2.

Как показал анализ результатов исследований образцов солодки и местообитаний, где они были собраны (образцы 1-8, местообитания 1-8) выявлено следующее.

1. Имеется четкая зависимость типа прямой пропорциональности между совокупностью высоты надземных побегов, диаметра стеблей, размеров листьев, весом надземных побегов на единицу площади и совокупностью размеров подземных органов и весом их с единицы площади. Или иначе, чем толще надземные побеги, чем больше их высота, и чем выше урожайность травы солодки, тем крупнее по диаметру надземные органы и тем выше их масса в объеме почвы на учетных площадках. В оптимальных условиях местообитаний (мезофильных, но не гигрофильных) наблюдается наибольшее количество побегов солодки на единице площади и наибольшая урожайность травы. Это ассоциации солодковая (местообитание 3), ажреково-солодковая (местообитание 4) и разнотравно-злаково-солодковая (местообитание 6). Снижение увлажнения почвы, а также повышенное ее засоление ведут к уменьшению продуктивности надземной и подземной массы солодки (местообитания 5 и 7). Кроме того, влагодефицит ведет к уменьшению высоты побегов, размеров листьев, размеров листочков сложного листа. Напротив эти показатели увеличиваются при недостатке освещенности (местообитание 8).

Таблица 1 – Морфометрические показатели надземных органов солодки уральской в зависимости от экологических условий местообитаний

№ образца	Местообитание, ассоциация	Кол-во побегов на 1 м <sup>2</sup>	Высота побегов, см	Диаметр стебля, см	Сырой вес стеблей на 1 м <sup>2</sup>	Длина листа, см	Кол-во пар долек листа	Размеры листочков листа, см		Соотношение длины и ширины листочка
								длина	ширина	
1	Пойма р. Или, асс. злаково-солодковая	9	150-170	0,8-1,0	–	–	–	–	–	–
2	Долина р. Каратал, асс. злаково-осоково-солодковая	18	60-70	0,5-0,7	640	15-20	7-8	3,5	2,1	1,7
3	Долина р. Шу, асс. солодковая	50	74-84	0,5-1,0	2000	15-18	6-7	3,5	2,8	1,2
4	Пойма р. Шу, асс. ажреково-солодковая	72	57-98	0,5-1,0	2500	16-18	6-8	4,0	3,0	1,3
5	Долина р. Курагаты, асс. солодково-полынная	19	53-70	0,3-0,9	800	9-13	5-6	2,6	1,6	1,6
6	Долина р. Аспара, асс. разнотравно-злаково-солодковая	29	40-61	0,5-0,8	900	15-18	6-7	3,0	1,7	1,8
7	Подгорная равнина Киргизского Алатау, асс. солодково-злаковая	15	30-40	0,3-0,7	500	9-13	5-6	2,0	1,2	1,7
8	Пойма р. Каратал, асс. солодково-лоховая	5	180-200	0,8-1,5	2300	23-31	6-7	7,0	3,8	1,8

Таблица 2 – Морфометрические показатели подземных органов солодки уральской в зависимости от экологических условий местообитаний

№ образца	Местообитание, ассоциация	Сырой вес подземных органов, г/м <sup>2</sup>	Корни		Корневища			
			вес г 1 м <sup>2</sup> / %	диаметр, см	горизонтальные		вертикальные	
					вес г 1 м <sup>2</sup> / %	диаметр, см	вес г 1 м <sup>2</sup> / %	диаметр, см
1	Пойма р. Или, асс. злаково-солодковая	650	$\frac{50}{7,7}$	0,7-1,0	$\frac{430}{66,1}$	0,7-2,0	$\frac{170}{26,2}$	0,7-1,5
2	Долина р. Каратал, асс. злаково-осоково-солодковая	2500	$\frac{475}{19,0}$	1,5-2,5	$\frac{1590}{63,6}$	0,5-2,0	$\frac{435}{17,4}$	1,0-3,0
3	Долина р. Шу, асс. солодковая	9500	$\frac{4200}{44,2}$	3,0-7,0	$\frac{3800}{40,0}$	0,7-2,5	$\frac{1500}{15,8}$	1,0-4,5
4	Пойма р. Шу, асс. ажреково-солодковая	4500	$\frac{550}{12,2}$	1,0-2,5	$\frac{2450}{54,5}$	0,5-2,5	$\frac{1500}{33,3}$	1,0-3,0
5	Долина р. Курагаты, асс. солодково-полынная	1500	$\frac{520}{34,6}$	1,5-3,0	$\frac{160}{10,7}$	0,5-1,5	$\frac{820}{54,7}$	3,0-5,0
6	Долина р. Аспара, асс. разнотравно-злаково-солодковая	4200	$\frac{1600}{38,0}$	3,0-4,0	$\frac{1500}{35,8}$	1,0-3,0	$\frac{1100}{26,2}$	1,0-2,5
7	Подгорная равнина Киргизского Алатау, асс. солодково-злаковая	1600	$\frac{850}{53,1}$	1,5-3,5	$\frac{540}{33,8}$	1,0-3,0	$\frac{210}{13,1}$	1,0-2,5

Экологические условия (увлажнение и засоление почвы) определяют и структуру корневой системы солодки. Так, избыточное увлажнение ведет к преобладанию в структуре корневой системы таких органов, как горизонтальные корневища (местообитание 2). Недостаточное увлажнение приводит к преобладанию стержневых корней (местообитание 7). При повышенном засолении (на солончаке) в структуре корневой системы преобладают вертикальные корневища (местообитание 5).

При изучении морфологических признаков подземных органов обращалось внимание на диаметр органов и цвет их коры. По совокупности этих показателей можно ориентировочно определить возраст подземных органов. Так, по цвету коры все подземные органы были условно разделены на три группы 1) «молочные корневища» – белые, блестящие, возраст их не превышает одного года (6-7 месяцев). Они имеют диаметр 0,3-0,8 (1,2) см. На втором году жизни молочные корневища покрываются пробкой и приобретают серую (бурую) окраску, сохраняющуюся до второго (третьего) года. Эти корневища (2-3-х летние) имеют диаметр 1,2 (2,5) см. Корневища солодки уральской 3-6-летнего возраста имеют окраску темно-коричневую с красноватым оттенком. Слой пробки на них отсутствует, диаметр их 2,5-3,5 см. Корневища возраста более 5-6 лет теряют красноватый оттенок коры, они имеют цвет коры темно-коричневый (близкий к черному).

В отличие от корневищ стержневые корни любого возраста имеют цвет коры темно-коричневый, красноватый оттенок коры у них просматривается на корнях в возрасте до 5(6) лет. Корневища возраста более 5-6 лет имеют диаметр 3,5-5 см, а корни до 8-10 см. Корни и корневища старые, от 10 до 25 лет приобретают очень сильную морщинистость и теряют как красноватый оттенок, так и сам коричневый цвет. Они серые, бурые и уже подвержены партикуляции (разрушению). И еще, сравнения цвета коры солодки уральской (уральская с р. Или) и с. голой (голая с Сырдарьи) показало, что красноватый оттенок коры солодки уральской является видовым признаком. Кора корней и корневищ солодки голой имеет темно-коричневый, но без всякого красноватого оттенка и темно-коричневый цвет коры подземных органов у солодки голой темнее, чем у солодки уральской. Следует отметить, что наши наблюдения по определению возраста подземных органов в дикорастущих зарослях подтверждаются стационарными наблюдениями в культуре, где возраст подземных органов солодки уральской был прослежен до 9 лет их жизнедеятельности. По данным этих исследований [7], сенильный возрастной период обоих видов солодки наступает приблизительно с 7-10-летнего возраста, когда прекращается деятельность материнского корня. Но в зависимости от экологических условий некоторые корни в этом периоде могут просуществовать и более 10 лет (от 15 до 25). Корневища солодки уральской в этом периоде имеют диаметр около 5 см, а корни около 8-10 см. А у солодки голой в пойме реки Сырдарьи в 1972 году были найдены корни в диаметре 12 см.

Наши данные о том, что сенильный возраст у обоих видов солодки начинается после 7-10 лет жизни, а общая продолжительность жизни материнского корня (возникшего из семени) приближается к 20-25 годам и более, подтверждается сведениями по интродукции солодки в подгорной зоне Заилийского Алатау, Здесь опыты по мелкоделяночному культивированию 4-х видов солодки, по данным куратора к.б.н. Л. М. Грудзинской, проводятся с 1985 года и по настоящее время.

Таким образом, экологические условия определяют структуру корневой системы и урожай травы солодки. Полученные данные могут быть использованы для рационального использования растительных ресурсов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кузьмин Э.В. Влияние экологических условий на морфологию корневых систем солодки голой в долине р. Урал // Материалы 2 научн. конф. молодых ученых АН КазССР. – Алма-Ата, 1970. – С. 298-299.
- 2 Кузьмин Э.В. Изменчивость морфологических признаков солодки в зависимости от условий произрастания // Материалы междунар. научн. конф., посвященной памяти академика Б. А. Быкова. – Алматы, 2011. – С. 293-298.
- 3 Быков Б.А. Геоботаника. – Алма-Ата, 1957. – С. 17-24.
- 4 Корчагин А.А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника. – Т. 3. – М.-Л., 1964. – С. 39-60.
- 5 Понятовская В.М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. – Т. 3. – М.-Л., 1964. – С. 209-237.
- 6 Шалыт М.С. Методика изучения морфологии и экологии подземной части отдельных растений и растительных сообществ // Полевая геоботаника. – Т. 2. – М.-Л., 1960. – С. 374-397.
- 7 Исамбаев А.И., Кукенов М.К., Кузьмин Э.В. Большой жизненный цикл солодки голой и солодки уральской // Известия НАН РК. Серия биолог. – Алматы, 1994. – № 6. – С. 16-19.

REFERENCES

- 1 Kuz'min Je.V. Vliyanie jekologicheskikh uslovij na morfologiju kornevyh sistem solodki goloj v doline r. Ural. Materialy 2 nauchn. konf. molodyh uchenyh AN KazSSR. – Alma-Ata, 1970. – S. 298-299.
- 2 Kuz'min Je.V. Izmenchivost' morfologicheskikh priznakov solodki v zavisimosti ot uslovij proizrastaniya. Materialy mezhdunarodn. nauchn. konf., posvjashhennoj pamjati akademika B.A. Bykova. – Almaty, 2011. – S. 293-298.
3. Bykov B.A. Geobotanika. – Alma-Ata, 1957. – S. 17-24.
4. Korchagin A.A. Vidovoj (floristicheskij) sostav rastitel'nyh soobshhestv i metody ego izucheniya. Polevaja geobotanika. T. 3. M.-L., 1964. – S. 39-60.
5. Ponjatovskaja V.M. Uchet obilija i osobennosti razmeshheniya vidov v estestvennyh rastitel'nyh soobshhestvah. Polevaja geobotanika. T. 3.- M.-L., 1964. – S. 209-237
6. Shalyt M.S. Metodika izucheniya morfologii i jekologii podzemnoj chasti otdel'nyh rastenij i rastitel'nyh soobshhestv. Polevaja geobotanika. - T. 2. – M.-L., 1960. – S.374-397.
7. Isambaev A.I., Kukenov M.K., Kuz'min Je.V. Bol'shoj zhiznennyj cikl solodki goloj I solodki ural'skoj. Izvestia NAN RK. Serija biolog. – Almaty, 1994. – S. 16-19.

Резюме

Э. В. Кузьмин, Н. Г. Гемеджиева, К. Р. Утеулин\*

(КРБҒМҒК РМК «Ботаника және фитоинтродукция Институты» Алматы қ.)  
\*КРБҒМҒК РМК «Өсімдіктер биологиясы және биотехнология Институты» Алматы қ.)

ОРАЛ МИЯСЫНЫҢ ЖЕР АСТЫ ЖӘНЕ ЖЕР ҮСТІ МҮШЕЛЕРІНІҢ МОРФОҚҰРЫЛЫМЫНА  
ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИКАЛЫҚ ФАКТОРЛАР ӘСЕРІ

Мақалада Алматы және Жамбыл облыстарындағы, 2012 ж далалық зерттеуден орал миясының жабайы өсімдіктерінің жер асты және жер үсті мүшелерінің зерттелген нәтижелері келтірілген.

**Зерттеу мақсаты** – орал миясының мүшелерінің морфоқұрылымына эколого-ценотикалық факторлар әсерін зерттеу.

**Зерттеу әдістемесі.** Өсімдікті зерттеу, іздестіру бағыттық әдіспен жүргізілді. Мия қауымдастығын зерттеуде флористикалық әдіс қолданылды. 15-20 өсімдік популяциясынан тамыр үлгілері дайындалды. Зерттелген орында қауымдастықтың флористикалық құрамы, түрдің жабындысы, молшылығы т.б. анықталды. Мияның жер үсті мүшелерінің морфологиялық өлшемдері, өркеннің биіктігі, сабақ диаметрі, жапырақ мөлшері, шөптің түсімділігі анықталды. Жер асты мүшелерін 1x1м<sup>2</sup> ауданнан 60см тереңдікте қазып алынып зерттелді.

**Зерттеу нәтижелері.** Мия шөбінің түсімділігі өркеннің биіктігінің ұзындығына, диаметріне байланыстылығы анықталды. Мезофильді жағдайда шөптің түсімділігі жоғары, гигрофильді жағдайда төмен. Ылғал аз, тұздану жағдайында шөптің түсімділігі төмен. Ылғал мол, тұзданған топырақта мияның тамыр жүйесі тік, ал ылғал аз топырақта тамыр жүйесі кіндік тамыр болады.

**Тұжырым.** Экологиялық жағдайлар мияның тамыр жүйесінің құрылымын және мия шөбінің түсімділігін анықтауға мүмкіндік береді, алынған нәтижелер өсімдік қорын тиімді пайдалануда қажет.

**Кілт сөздер:** *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., тамыр жүйесі, экологиялық жағдайлар.

Summary

E.V. Kuzmin, N.G. Gemejyeva, K.R. Uteulin

(Institute of Botany and Phytointroduction, Science committee-Ministry of Education and Science of the RK, Almaty,  
(Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty)

IMPACT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON COENOTICAL MORPHOSTRUCTURE  
OF AERIAL PARTS AND ROOTS OF *GLYCYRRHIZA URALENSIS* FISCH.

The article presents of investigation results for aerial parts and roots of the *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. which grow in a wild area of Almaty and Zhambyl in 2012.

**Purpose** – to examine the effect of environmental factors on coenotical morphostructure of *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.

**The methodology of the work.** Search thickets and their examination was carried out using the routing method. The methods of the study of floristic composition of plant communities licorice. The sample is composed of rhizomes from the rhizomes of plants of 15-20 population. In each locality was determined by the floristic composition

of the community, the abundance of species, the projective cover, etc. For the above-ground organs of licorice were morphometric measurement of height of shoots, stem diameter, leaf size was determined by the yield of grass. Groundwater bodies were naked through the horizontal and trench digging to a depth of 60 cm on the user sites 1x1 m<sup>2</sup>.

**Results.** Found that the larger diameter and height corresponds to the higher yield of shoots of grass licorice. Greatest yield of grass installed in mesophilic, but not hygrophilous conditions under shading. Terms vlagodifitsita and salinity reduce yields of grass licorice. Environmental conditions determine the structure of the root system of licorice. Thus, the structure of the root system is dominated by horizontal rhizomes with excessive moisture, rod roots for vlagodefitsite, vertical rhizomes under salinity.

**Conclusions.** Environmental conditions determine the structure of the root system and harvest herbs licorice, data obtained may be used for the sustainable use of plant resources.

**Keywords:** *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., root system, environmental conditions.

Поступила 13.05.2013 г.

УДК 639.3

Н. С. БАДРЫЗЛОВА, Е. В. ФЕДОРОВ, С. Ж. АСЫЛБЕКОВА

(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», г. Алматы)

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАПАСОВ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ РЫБ ПУТЕМ ОРГАНИЗАЦИИ ИХ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ АРАЛЬСКОГО УСАЧА

### Аннотация

В статье раскрыта проблема сохранения редких и исчезающих видов рыб Казахстана. Приведены направления искусственного разведения редких и исчезающих видов рыб в рыбоводных хозяйствах Казахстана. Дана характеристика экологических форм аральского усача и описаны особенности биологии этого вида, в частности, сроки достижения половой зрелости, периодичность нереста в природных условиях, скат молоди с мест нереста и ее распределение по реке. Приводится характеристика гидрохимического режима и состояния естественной кормовой базы (макрозообентоса) водоемов обитания и предполагаемой реакклиматизации данного вида. Представлены временные биотехнические нормативы искусственного разведения аральского усача до стадии поклатной молоди, приведено значение показателя промыслового возврата. Даны выводы и предложения для практического решения задачи восстановления численности аральского усача.

**Ключевые слова:** биологическое разнообразие, аральский усач, искусственное воспроизводство, реакклиматизация, экологические формы, гидрохимический режим, естественная кормовая база, биотехнические мероприятия, рыбоводно-биологические нормативы, промысловый возврат.

**Кілт сөздер:** биологиялық әртүрлілік, арал қаязы, қолдан үздіксіз өсіру, реакклиматизация, экологиялық түрлер, гидрохимиялық режим, табиғи жемдік қор, биотехникалық шаралар, балық өсірудің биологиялық нормативтері, кәсіптік шығынның орнын толтыру.

**Keywords:** biological diversity, Aral barbel, hand-made breeding, reacclimatization, ecological forms, hydrochemical regime, natural feeding base, biotechnical measures, fish-breeding norms, fishing return.

Антропогенное воздействие на ихтиофауну (зарегулирование стока рек, нерациональное использование водных и биологических ресурсов водоемов, незаконный промысел, загрязнение водоемов и т.д.) приводит к нарушению условий среды обитания рыб, крайне отрицательно сказывается на их воспроизводстве, негативно влияет на генетическую структуру популяций, что ведет к существенному качественному и количественному оскудению рыбных запасов. Сохранение биоразнообразия является одной из приоритетных задач современности. Это нашло отражение в разработке международной Конвенции «О биологическом разнообразии», которая на настоящий момент ратифицирована 189 странами мира, в том числе и Республикой Казахстан [1].

В последние годы Казахстан вступил в период бурного развития экономики, что определенно приведет к увеличению антропогенной нагрузки на природные ресурсы. На сегодняшний день упомянутые факторы привели к катастрофическому снижению численности аборигенных видов Арало-Сырдарьинского и Балхаш-Илийского бассейнов – аральского усача и шипа [2].

Учитывая, что сохранение генофонда таких ценных видов, как аральский усач, является исключительной необходимостью, нужно срочно принимать меры по сохранению и увеличению их численности. В данном случае практическое решение данной задачи возможно только путем изъятия минимально необходимого количества молоди и производителей усача из естественной среды обитания, с последующим искусственным воспроизводством в рыбоводных хозяйствах республики по двум направлениям:

– реакклиматизация (реинтродукция) полученной молоди в восстанавливаемую среду Малого Аральского моря и другие водоемы Арало-Сырдарьинского и Балхаш-Илийского бассейнов;

– искусственное выращивание полученной молоди до товарной массы, с целью получения ценной конкурентоспособной продукции с большой добавленной стоимостью, что в свою очередь снизит промысловый пресс на сохранившиеся естественные популяции в природе.

В бассейне Аральского моря ходовой усач ранее был представлен несколькими формами:

– проходная яровая, нагуливающаяся в море и идущая на нерест в реки ранней весной, при прогреве воды до необходимой температуры;

– проходная озимая, входящая в реки осенью, зимующая в реках, нерестящаяся весной следующего года;

– туводная, откармливающаяся в реке до первого нереста, затем скатывающаяся в море;

– туводная, постоянно нагуливающаяся и нерестящаяся в реке.

По достижении половой зрелости, после нагула в море, аральский усач озимой формы совершал нерестовые миграции, поднимаясь высоко по рекам. В реки входил с незрелыми половыми продуктами. Нерестовые скопления в море перед миграцией в реки начинались при температуре воды не ниже 16°C, в марте – апреле, при достижении рыбой упитанности по Кларк не менее 1,34. В реках усачи зимовали, а весной с наступлением нерестовой температуры начинали нерест. По данным некоторых исследователей, туводная форма была представлена в реках жилыми самцами, которые достигали половой зрелости в реке, но после первого нереста скатывались в море [3].

Основная масса самок после достижения половой зрелости (в возрасте от шести- до тринадцатилеток) нерестилась через сезон. Однако был возможен ежегодный нерест, иногда – пропуск 2-3 нерестовых сезона, что определялось скоростью накопления трофических и энергетических веществ. Созревание усача речной формы отмечено в возрасте семи- и девятилеток. Соотношение полов у ходового усача обычно было близко к 1:1. Икрометание продолжалось в течение всего лета, однако наиболее интенсивно проходило с конца мая до середины июня при температуре воды 20–23°C. Икрометание у усача отмечено единовременное, но есть данные и о порционном икрометании. Абсолютная плодовитость колебалась в значительных пределах – от 100 до 600 тыс. икринок. Величина плодовитости зависела от длины и массы тела самки (при длине 73 см и массе 5,3 кг – 382 тыс. икринок), абсолютная плодовитость самок туводной формы была значительно ниже – в среднем 179 тыс. шт., диаметр зрелых икринок был равен 1,8-2,0 мм. Нерест обычно происходил ночью. Половые продукты выметывались в толще воды, где и происходило оплодотворение, после которого икринки, удельный вес которых выше удельного веса воды, опускались на дно и в первые минуты развития покоились на грунте или медленно перекатывались течением, так как имели отрицательную клейкость. Через 20–30 минут происходило набухание икринок. Образуя большое перивителлиновое пространство, икринки получали возможность всплывать и в дальнейшем развиваться в полупелагическом состоянии, скатываясь в толще воды по течению. Предельных размеров (4,2–6,8 мм) набухшие икринки достигали через 2 часа, они были прозрачны и в воде практически неразличимы.

Скат икры, а затем личинок аральского усача проходил по всей ширине русла. Максимум ската молоди в среднем за много лет отмечался во 2 декаде июня. Молодь отходила от основного русла в прибрежную зону и постепенно скатывалась в море, где в течение 2-3 лет не выходила из опресненной зоны; но могла остаться в реке и на зиму (на 2-3 года), иногда - пожизненно. Та часть молоди, которая задерживалась в реке на 2-5 лет, значительно отставала от молоди, скатившейся в

море. Первая в годовалом возрасте достигала длины тела 4,7-8,5 см, чаще 10-12 см, вторая – 4,7-15,5 см, чаще 10-12 см соответственно. У второй группы были выше и приросты в последующие годы. Личинки усача начинают активно питаться ветвистоусыми и веслоногими рачками на 6-7 сутки. Затем спектр питания расширяется до 16 компонентов, среди которых в пищевом комке встречаются личинки хирономид, ручейников, поденок, жуков, зеленые, сине-зеленые и нитчатые водоросли, макрофиты, детрит и т.д. Молодь усача в р. Сырдарья при естественном гидрологическом режиме по характеру питания делилась на 4 группы:

- 1-3 см длиной – питается мелкими беспозвоночными;
- 3- 6 см – основу питания составляют насекомые, хирономиды, макрофиты;
- 6-12 см – основу питания составляют макрофиты, воздушные насекомые, хирономиды, изредка рыба;
- более 13 см – преимущественно макрофиты, изредка рыба и насекомые.

В период нагула в Аральском море усач питался преимущественно бентосом, в первую очередь моллюсками, а также бокоплавами, личинками хирономид и пр. После успешной акклиматизации в Аральском море полихеты *Nereis* усач почти полностью переключился на питание этими ценными в пищевом отношении червями. Во время нерестового хода усач обычно не питается, но по достижении района нерестилищ возобновляет откорм.

Данные по темпу роста и биологии усача получены по результатам исследований в 1934–1964 гг. Впоследствии исследования не проводились ввиду малочисленности этого вида в р. Сырдарья и Аральском море. В настоящее время численность в Шардаринском водохранилище и водоемах нижнего течения р. Сырдарья незначительна. В р. Арысь, ниже Шаульдерской ГЭС, обитает около 200 производителей усача туводной формы [3].

Предполагаемые в настоящее время места воспроизводства усача, как редкого вида рыб – Малое Аральское море и Капшагайское водохранилище.

*Малое Аральское море.* С вводом в эксплуатацию Кокаральской плотины в 2000 году гидрохимический режим и эколого-токсикологическое состояние Аральского (Малого) моря остаются нестабильными и находятся в стадии формирования. В целом наблюдается тенденция улучшения эколого-токсикологического состояния морских вод, что благоприятствует развитию гидробионтов.

Кормность Малого Аральского моря для рыб сохраняет среднее значение благодаря присутствию в составе кормовых ресурсов двустворчатых моллюсков *Syndesmya*, имеющих широкое распространение по морю, кроме зоны опреснения. Вместе с тем, и на современном этапе величины биомассы зообентоса Малого Арала (от 14,8 до 71,2 г/м<sup>2</sup>) оцениваются по имеющимся нормативам как повышенные, высокие и очень высокие [4]. Преобладает по биомассе по всей акватории моря моллюск синдесмия (абра), что является благоприятным условием для нагула аральского усача.

*Капшагайское водохранилище.* Гидрохимический режим Капшагайского водохранилища за многолетний период остается стабильным, подвергаясь незначительным пространственно-временным изменениям и в целом благоприятен для жизнедеятельности гидробионтов.

По всей акватории водохранилища его основу формировали крупные моллюски, которые не используются рыбами – бентофагами в качестве кормового объекта. Развитие кормового бентоса (без крупных моллюсков), оценивалось средним уровнем кормности. Биомасса весенних кормовых организмов бентоса в равной степени формируется за счет мелких моллюсков и олигохет (38-39%). На долю мизид приходится 20% общей биомассы макрозообентоса. В летний период масса кормового бентоса на 88% представлена кормовыми моллюсками. Тем самым количественный и качественный состав кормовой базы рыб Капшагайского водохранилища является наиболее благоприятным для питания аральского усача, предлагаемого для реинтродукции в данный водоем [5].

*Предлагаемые биотехнические мероприятия.* Единственным путем восстановления численности аральского усача является искусственное воспроизводство. Экспериментальные работы, проведенные в 40-50-е годы прошлого столетия, позволили разработать основы биотехники искусственного разведения, однако эффективная биотехника до сих пор не разработана.

При сложившейся ситуации выход в данной ситуации видится в создании domestцированных ремонтно-маточных стад усача. Разновозрастные особи усача, отлавливаемые на участках р. Сырдарья будут служить материалом для создаваемого ремонтно-маточного стада с последующим получением потомства и зарыблением Малого Аральского моря. Заготовку производителей

предполагается проводить на участке р. Сырдарья от Казалинского гидроузла до Шардаринского. Согласно проведенным исследованиям, наибольшее количество производителей аральского усача встречается именно в этих местах. Вылов разновозрастных особей усача с целью формирования ремонтно-маточного стада возможен также на других участках р. Сырдарья. Для пополнения формируемого ремонтно-маточного стада усача возможна также транспортировка части молоди из Балхаш-Илийского бассейна и р. Шу с целью последующего выращивания в условиях Камыстыбасского рыбопитомника. Кроме того, возможен отлов молоди из рисовых чеков с последующим выращиванием в условиях Камыстыбасского рыбопитомника и в озерах низовьев р. Сырдарья.

Данные временных биотехнических нормативов искусственного разведения аральского усача, разработанных в 1964 и 1991 гг., представлены в таблице 1 [6].

Таблица 1 – Временные биотехнические нормативы искусственного разведения аральского усача

Наименование	Ед. изм.	Нормативные показатели	
		1964 г.	1991 г.
Рабочая плодовитость	тыс. шт.	160 – 200	230 - 250
Количество икринок в 1 г	тыс. шт.	360	360
Соотношение полов	–	1 : 1	1:1
Отход производителей за период выдерживания (до 10 мес.)	%	30	30
Дозировка гипофиза на 1 кг веса рыбы	мг	2,0	2,3
Созревание самок при инъекции	%	50	50
Отход икры за период инкубации	%	8	14
Отход личинок при перевозке при плотности посадки 5–6 тыс. шт./л	%	5	5
Отход личинок при передерживании до 6 суток	%	3	3
Норма закладки икры на 1 аппарат Сес-Грина (100x60x30 см)	тыс. шт.	40	40
	тыс. шт./м <sup>2</sup>	66	116 – 125
Оптимальная температура инкубации	°С	20	22
Выдерживание личинок на 1 м <sup>2</sup> площади	тыс. шт.	60	60
Плотность посадки личинок в пруды	тыс. шт./га	350 – 400	до 400
Отход молоди за период выращивания в прудах	%	35	35
Выход молоди с 1 га прудов	тыс. шт.	225 – 260	260
Средняя навеска молоди	г	1,0	1,2
Продолжительность выращивания	мес.	1,5	2,5
Выживаемость сеголеток от начала выклева личинок	%	55	55
Рыбопродуктивность прудов при внесении высшей водной растительности	кг/га	200	300
Промысловый возврат от молоди средней массой 1,0–1,2 г	%	4,0	4,0

Заготовку производителей предполагается проводить на участках р. Сырдарья от Казалинского гидроузла до Шардаринского. Согласно проведенным исследованиям, наибольшее количество производителей аральского усача встречается именно в этих местах. Вылов разновозрастных особей усача с целью формирования ремонтно-маточного стада возможен также на других участках р. Сырдарья.

Заготавливаемых производителей планируется концентрировать в специальных береговых садках, установленных в р. Сырдарья на течении. После этого часть производителей предполагается перевозить для выдерживания в предынъекционных прудах Тастакского участка Камыстыбасского рыбопитомника. Перевозку планируется осуществлять в живорыбных автомашинах типа АЦПТ-2,8/53А, либо в живорыбных судах по р. Сырдарья (от Казалинского гидроузла до Тастакского участка – также живорыбным автотранспортом). У части производителей планируется получение половых продуктов непосредственно на местах выдерживания. Производителей предусматривается передерживать до 1 года [6].

Стимуляцию созревания половых продуктов предполагается проводить, используя гипофизы сазана; получение овулированной икры – через сутки после постановки инъекций.

Инкубацию икры, полученной от производителей, выдержанных в садках на течении, размещенных в р. Сырдарья, планируется частично проводить в плавучих инкубационных аппаратах Сес-Грина, установленных на течении со скоростью 0,3 м/с. Икру, полученную от производителей, выдержанных в предынъекционных прудах Камыстыбасского рыбопитомника, а также от производителей, заготовленных на местах выдерживания на р. Сырдарья, планируется инкубировать в аппаратах «Амур», размещенных в инкубационном цехе рыбопитомника. Выбор инкубационных аппаратов обусловлен положительной плавучестью икры аральского усача. При температуре воды 20–21°C развитие эмбрионов длится 3,5–4,0 суток [5, 6].

По окончании инкубации икры, выдерживание и подращивание всех личинок, полученных в искусственных условиях, планируется осуществлять в лотках ейского типа, размещенных в инкубационном цехе Камыстыбасского рыбопитомника. По данным исследователей, мальки аральского усача всеядные, предпочитают растительность [3].

Выращивание сеголеток предусмотрено проводить в выростных прудах различной площади – от 0,06 до 1,0 га и более, глубиной до 1 м, при этом необходимо проведение научно-исследовательских работ с целью совершенствования этого звена биотехники разведения усача. После достижения необходимой средней массы (1,2–1,5 г) большую часть молоди планируется выпускать в естественные водоемы. Наиболее предпочтительное место выпуска – нижний бьеф Аклакского гидроузла, с целью воспроизводства проходной формы усача и формирования промысловой численности в Малом Аральском море. Для нагула туводной формы в р. Сырдарья целесообразен выпуск в акваторию между Казалинским и Шардаринским гидроузлами.

Работы по формированию РМС аральского усача наиболее целесообразно проводить в озерах низовьев р. Сырдарья (особенно Аксайской и Приморской систем), а также в малых озерах и прудах, расположенных вблизи Камыстыбасского рыбопитомника.

При выпуске молоди в количестве 260 тыс. шт./га в естественные водоемы, промысловом возврате 4%, уловы составят 10 тыс. шт. При средней массе товарного усача 4 кг выход товарной рыбной продукции должен составить 40 тонн [7].

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Convention on Biological Diversity. – Rio de Janeiro. 05 June 1992.
- 2 Красная книга Республики Казахстан. Т. 1. Животные. Ч. 1. Позвоночные. – Изд. 4-е, исправленное и дополненное. – Алматы, 2008. – 315 с.
- 3 Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Мельников В.А., Баимбетов А.А. и др. Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1988. – 304 с.
- 4 Китаев С.П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон – М.: Наука, 1984. – С. 129-131.
- 5 Искеков К.Б., Тимирханов С.Р. Редкие рыбы озера Балхаш. – Алматы, 2009. – 182 с.
- 6 Козлов В.И., Абрамович Л.С. Справочник рыбоведа. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 237 с.
- 7 Изъятие аральского усача из Арало-Сырдарьинского водного бассейна, шипа из Балхаш-Илийского водного бассейна с целью сохранения биоразнообразия и восстановления запасов редких и исчезающих видов рыб путем организации искусственного воспроизводства, с последующей реинтродукцией в Арало-Сырдарьинский и Балхаш-Илийский бассейны. Биологическое обоснование. – Алматы, 2011. – 62 с.

#### REFERENCES

- 1 Convention on Biological Diversity. - Rio de Janeiro. 05 June 1992.
- 2 Krasnaja kniga Respubliki Kazahstan. T. 1. Zhivotnyje. Ch. 1. Pozvonochnye. Izd. 4-e, ispravlennoe i dopolnennoe. – Almaty, 2008. – 315 s.
- 3 Mitrofanov V.P., Dukravec G.M., Mel'nikov V.A., Baimbetov A.A. i dr. Ryby Ka-zahstana. – Alma-Ata: Nauka, 1988. – 304 s.
- 4 Kitaev S.P. Jekologicheskie osnovy bioproduktivnosti ozer raznyh prirodnyh zon. – M.: Nauka, 1984. – S. 129-131.
- 5 Isbekov K.B., Timirhanov S.R. Redkie ryby ozera Balhash. – Almaty, 2009. – 182 s.
- 6 Kozlov V.I., Abramovich L.S. Spravochnik rybovoda. - M.: Rosagropromizdat, 1991. – 237 s.
- 7 Iz#jatie aral'skogo usacha iz Aralo-Syrdar'inskogo vodnogo bassejna, shipa iz Balhash-Ilijskogo vodnogo bassejna s cel'ju sohraneniya bioraznoobrazija i vosstanovlenija zapasov redkih i ischezajushhih vidov ryb putem organizacii iskusstvennogo vosproizvodst-va,s posledujshhej reintrodukciej v Aralo-Syrdar'inskij i Balhash-Ilijskij bassejny. Biologicheskoe obosnovanie. – Almat, 2011. – 62 s.

**Резюме**

*Н. С. Бадрызлова, Е. В. Федоров, С. Ж. Асылбекова*

(«Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ.)

**АРАЛ ҚАЗЫНЫҢ ТӘЖІРИБЕСІНДЕ СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН  
ЖӘНЕ ЖОҒАЛЫП КЕТУ ҚАУПІ БАР БАЛЫҚ ТҮРЛЕРІНІҢ ҚОРЫН  
ҚОЛДАН ҮЗДІКСІЗ ӨСІРУ ЖОЛЫМЕН ҚАЙТАДАН ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ**

Мақалада Қазақстандағы сирек кездесетін және жоғалу қаупі бар балықтарды сақтау проблемалары жазылған. Қазақстанның балық өсіретін шаруашылықтарында сирек кездесетін және жоғалу қаупі бар балықтарды қолдан өсірудің бағыттары келтірілген. Арал қазының экологиялық түрлері сипатталады және олардың биологиялық ерекшеліктері суреттелген, оның ішінде, жыныстық жағынан жетілу мерзімі, табиғи жағдайдағы уылдырық шашу кезеңдері, майда шабақтардың уылдырық шашқан жерден төмен ағуы және олардың өзен бойына таралуы. Олар тіршілік ететін және келешек жерсіндірілетін су айдындарының гидрохимиялық режимінің сипаттамалары мен табиғи жемдік қорының (макрозообентос) жағдайы келтірілген. Арал қазын, шабақтарының төмен қарай ағуға дейінгі сатысына жеткенше, қолдан өсірудің уақытша биотехникалық нормативтері және кәсіптік шығынның орнын толтыру көрсеткіштері келтірілген. Арал қазының санын қайта қалпына келтіруге қажетті тәжірибелік ұсыныстар мен тұжырымдамалар берілген.

**Кілт сөздер:** биологиялық әртүрлілік, арал қазы, қолдан үздіксіз өсіру, реакклиматизация, экологиялық түрлер, гидрохимиялық режим, табиғи жемдік қор, биотехникалық шаралар, балық өсірудің биологиялық нормативтері, кәсіптік шығынның орнын толтыру.

**Summary**

*N. S. Badryzlova, E. V. Fedorov, S. J. Asylbekova*

(Kazakh Scientific Research Institute of Fishery, Almaty)

**REESTABLISHMENT THE SUPPLIES OF RARE AND DISAPPEARED SPECIES OF FISHES  
BY THE PATH OF ORGANIZATION THE HAND-MADE BREEDING  
OF THEM FOR EXAMPLE OF ARAL BARBEL**

In this article a problem of preservation the rare and disappeared species of fishes of Kazakhstan is shown. Directions of hand-made breeding of rare and disappeared species of fishes in fish-breeding farms of Kazakhstan are adduced. The characteristics of ecologic forms of Aral barbel and description of his biological peculiarities and are given, in particular dates of achievement the sexual maturity, periods of spawning in natural conditions, rolling down of fingerlings from places of spawning and a distribution them according to the river. The characteristics of hydro chemical regime and condition of natural food base (macro zoo benthos) in basins of inhabitation the Aral barbel are adduced. The temporary provisional norms of biotechnic of hand-made breeding of Aral barbel before the rolling stage, the parameter of fishing return are presented. Inferences and offers for practical solution problem of preservation the Aral barbel are given.

**Keywords:** biological diversity, Aral barbel, hand-made breeding, reacclimatization, ecological forms, hydro-chemical regime, natural feeding base, biotechnical measures, fish-breeding norms, fishing return.

*Поступила 29.05.2013 г.*

Л. И. ШАРАПОВА

(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», г. Алматы)

## БИОИНДИКАЦИЯ КАЧЕСТВА ВОД КАПШАГАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПО ЗООПЛАНКТОНУ (2009–2011 гг.)

### Аннотация

Отмечено постепенное ухудшение биологических показателей летнего зоопланктона 2009–2011 гг., как отклик на экологическое состояние среды обитания.

**Ключевые слова:** зоопланктон, биомасса, сапробность, биоиндикация, индексы.

**Кілт сөздер:** зоопланктон, биомасса, сапротылық, биоиндикация, көрсеткіштер.

**Keywords:** zooplankton, biomass, saprobity, bioindication, indices.

Биоиндикация оценивает качество среды обитания по состоянию группировок гидробионтов, таких как зоопланктон, и основывается на показателях состава, структуры и обилия этих сообществ. По их отклику, реакции на условия обитания судят об экологическом состоянии водоемов. В последнее десятилетие биоиндикации качества среды и состояния водных экосистем придаётся всё большее значение.

На современном этапе разрабатываются способы интегрирования традиционных параметров в обобщенные индексы, суммарно отражающие общее состояние сообществ. В частности, разработан индекс экологического состояния экосистемы по биологическим параметрам макрозообентоса – индекс биологического состояния (ИБС), измеряемый в безразмерных единицах – баллах [1]. Данная методика модифицирована нами для анализа зоопланктона и используется для биоиндикации разнотипных водоёмов Казахстана [2-4].

### Материал и методика

Летом 2009–2011 гг. общепринятыми методиками по постоянной сетке станций отобраны 60 проб зоопланктона. Проведен анализ его таксономического состава, встречаемости представителей, численности, биомассы видов, групп, всего сообщества [5, 6]. Расчислены информационные индексы Шеннона-Уивера (H') по биомассе, более полно характеризующей структуру ценоза, индексы сапробности (загрязнения органикой) Пантле и Букка в модификации Сладечека (S), на основе выявленных видов индикаторов [7-9].

### Результаты исследования и их обсуждение

Состав летнего зоопланктона водохранилища в 2009–2011 гг. включал 43 таксона, преимущественно, видового ранга [10]. Это истинные планктёры: коловратки – 19 разновидностей, ветвистоусые и веслоногие рачки – 9 и 11, а также факультативные для водной толщи организмы. Входили в них личинки моллюсков, гидры, нематоды, остракоды.

Общее количество разновидностей в сообществе по этим годам различалось в следующей последовательности: 14 – 37 – 28. Летом в планктоне были распространены теплолюбивые ветвистоусые рачки: *Daphnia galeata* Sars, *D. longispina* Mull., *Diaphanosoma lacustris* Kor., веслоногие *Neutrodiaptomus (N.) incongruens* (Poppe), *Thermocyclops taihokuensis* (Harada) и *T. crassus* Fisch.

Более изменчив по годам состав коловраток. В первый год из них присутствовали редкие особи только четырёх видов – *Synchaeta stylata* (Wierz.), *S. kitina* Rouss., *Polyarthra luminosa* Kut. и *Asplanchna priodonta* Gosse. В 2010 г. лидировали *A. priodonta priodonta* Gosse. и *A. priodonta helvetica* Imhof. из 17 видов группы, в 2011 г. – *Polyarthra luminosa* Kut. из 11 разновидностей *Rotifera*.

В июле 2010–2011 гг. более широко (78–79% встречаемости) были распространены личинки двусторчатых моллюсков, относительно предшествующих 2006–2008 гг. [4]. Но понизилась встречаемость (до 57–84%) обычно повсеместно распространенного крупного рачка диаптомуса, видимо, в результате более интенсивного выедания рыбой.

Полученные данные по видовой структуре, количественным показателям, индексам разнообразия и сапробности интегрировались в индекс биологического состояния – ИБС (таблица 1).

Таблица 1 – Базовые параметры и интегрированная оценка зоопланктона по районам Капшагайского водохранилища, июль 2009–2011 гг.

Районы	Количество видов	Численность, тыс. экз./м <sup>3</sup>	Биомасса, мг/м <sup>3</sup>	Индекс Н', бит/мг	Индекс S	ИБС баллы
2009 г.						
Верхний	11	17,54	1365	1,41	1,51	3,2
Средний	9	10,08	484	2,08	1,52	2,8
Нижний	10	27,67	1667	1,90	1,49	3,4
Среднее	–	16,51	1054	1,80	1,51	3,1
2010 г.						
Верхний	34	15,9	454,1	1,53	1,36	3,0
Средний	17	14,7	960,6	1,56	1,33	3,2
Нижний	13	20,0	568,1	1,78	1,33	3,2
Среднее	–	16,5	656,4	1,62	1,34	3,1
2011 г.						
Верхний	14	16,3	681,6	0,42	1,45	2,8
Средний	20	8,5	307,9	1,59	1,59	2,8
Нижний	14	5,8	217,3	0,88	1,33	2,2
Среднее	–	10,3	402,1	0,96	1,46	2,6

Биоразнообразие ценоза значительно варьировало по районам в годы наблюдений. Более широкий спектр планктёров выявлен в 2010 г., при дополнительном исследовании отдельных зарослевых стадий водоема.

В 2009–2011 гг. в составе летнего зоопланктона водохранилища идентифицировано 35 видов – индикаторов содержания органики в воде. Большую часть списка биоиндикаторов составляли олигосапробы – 17 видов, и β-сапробы – 10. Остальные категории отмечались в меньшей степени. Индикаторы зоны О - β представлены 5 видами, к β - О относятся 2 вида и к β - α – только 1. Максимальное число индикаторов – 27, отмечалось в 2010 г., за счёт зарослевых форм.

К организмам, переносящим здесь самую высокую степень концентрации органики, β - α индикаторам, отнесена только коловратка *Brachionus calyciflorus dorcas Gosse* в 2009 г. Полисапробы в планктоне отсутствовали, косвенно подтверждая низкий уровень органики в воде.

Индикаторная значимость видов, а также количественное их развитие позволили определить индексы сапробности, характеризующие степень присутствия органических веществ в отдельных районах водоёма (таблица 1). Эти критерии оценивали в 2009 г. водную среду по зоопланктону классом, приближенным к слабо загрязнённым водам (II – III), в 2010–2011 гг. – в основном, как чистую (II класс). Общая картина, в целом, соответствует снижению концентрации органики почти вдвое, от ее более повышенных значений (4,4 мг О/дм<sup>3</sup>) в 2009 г., к низким в 2010–2011 гг. (2,4 и 2,7 мг О/дм<sup>3</sup>) [10].

Количественные показатели зоопланктона создавали в разной степени по годам четыре группы беспозвоночных – коловратки, ветвистоусые и веслоногие рачки, личинки моллюсков. Аспект зоопланктона в июле всех трёх лет по численности (32,7–47,6%) и массе (88,5–94,9%) определялся ветвистоусыми рачками.

Летом 2009 г. по величине биомассы зоопланктона верхняя и нижняя части водохранилища оцениваются как умеренно трофные, как в среднем и весь водоём по известной шкале [11]. Только

центральный район по планктону был низкотрофным. В 2010 г. биомасса характеризовалась как низкая для нижнего и среднего районов и очень низкая в верховье. Не выходит за пределы классов низкой кормности этот показатель и в 2011 г.

Обусловлено снижение продуктивности планктона падением концентрации ряда биогенных элементов, что способствовало сокращению численности обычно массовой летом дафнии, зависимой от их количества.

Упростилась и структура сообщества при снижении величин индексов разнообразия ( $H'$ ) по отдельным районам в 2–3 раза.

Комплексная оценка экологического состояния зоопланктона, а по нему и водоёма в 2009–2011 гг. дана по модифицированной нами методике.

Для расширения базовой информации с результатами за последние годы использованы данные предшествующих трех лет [4]. Полученные пределы итоговых показателей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Градации показателей летнего зоопланктона Капшагайского водохранилища 2006–2011 гг., в баллах

Показатель, размерность	Баллы			
	1	2	3	4
Численность, тыс. экз./м <sup>3</sup>	0,1 – 5,0	5,1 – 10,0	10,1 – 15,0	≥ 15,1
Биомасса, мг/м <sup>3</sup>	1 – 500	501 – 1000	1001 – 1500	≥ 1501
Количество видов	1 – 5	6 – 10	11 – 15	≥ 16
Индекс $H'$	0,1 – 1,0	1,1 – 1,5	1,6 – 2,0	≥ 2,1
Индекс S	2,05 – 1,95	1,94 – 1,85	1,84 – 1,75	1,74 – 1,33

На основе ранжирования массива информации по основным параметрам зоопланктона за шесть лет, выделено четыре их группы со значимостью каждой от 1 до 4 баллов. По данным последних двух лет корректировке подвергся ранг индекса сапробности в пределах II класса вод в сторону снижения его минимальных значений относительно градации за предшествующие годы. Видимо, такая корректировка возможна в будущем и по другим показателям планктона, поэтому более верным будет брать массив данных протяжённостью больше трёхлетнего периода, указанного нами базовым ранее [4].

На основе полученной матрицы проведена оценка каждого набора параметров летнего зоопланктона в 2009–2011 гг. безразмерной единицей – баллами (таблица 3).

Наиболее благополучным было экологическое состояние зоопланктона в 2009 и 2010 гг. Бальная оценка ценоза 2009 г. по биотопам указывает на его более удовлетворительное экологическое состояние на нижнем участке водохранилища. В основе лежат высокие значения численности, биомассы, благоприятный уровень органики в пелагиали по отклику организмов, а также относительно нормальная структура видового разнообразия (таблица 1, 3).

Бликие показатели указанных параметров характерны и для верхнего района, за исключением пониженного значения индекса Шеннона-Уивера. Соответственно, сходным значением выражена и интегральная бальная оценка планктона по двум районам – 3,2 и 3,4.

Таблица 3 – Комплексная оценка показателей летнего зоопланктона 2009–2011 гг. по районам водохранилища, в баллах

Показатель, размерность	2009 г.			2010 г.			2011 г.		
	1*	2	3	1	2	3	1	2	3
Численность, тыс. экз./м <sup>3</sup>	4	3	4	4	3	4	4	2	2
Биомасса, мг/м <sup>3</sup>	3	1	4	1	2	2	2	1	1
Количество таксонов	3	2	2	4	4	3	3	4	3
$H'$ , бит/мг	2	4	3	2	3	3	1	3	1
Индекс сапробности	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Сумма баллов	16	14	17	15	16	16	14	14	11
Среднее значение ИБС, баллы	3,2	2,8	3,4	3,0	3,2	3,2	2,8	2,8	2,2

*Примечание:* 1\* – Верхний район, 2 – Средний, 3 – Нижний.

Сходство развития сообщества по указанной акватории обусловлено сравнительно высоким уровнем органики за счёт притока биогенов рек и, как известно, соответствующим развитием пищи для беспозвоночных. Последним фактором, видимо, и вызвана массовость в верховье дафнии, за счет которой упрощается структура ценоза ( $H' = 1,41$ ).

Для среднего района, с более гомотопной средой обитания, пониженная оценка состояния планктона обусловлена невысокими (ниже в 2–3 раза) количественными показателями. В связи с чем, несмотря на оптимальную структуру ценоза, с высокой выравненностью особей по видам ( $H' = 2,08$ ) и, практически, аналогичный предыдущим индекс сапробности, биологическое состояние планктона данного участка оценивается ниже других, на 2,8 балла.

В 2010 г. более высокое биоразнообразие, при сходной численности планктёров, но с пониженной биомассой и индексами сапробности по низкому уровню органики относительно 2009 г., характеризуют ценоз таким же относительным благополучием, как и в прошлом году. Хорошо оценивается планктон среднего и нижнего участков водоема и чуть ниже – верхний, не выпадая из этого среднего класса градаций, 3,0–3,2 балла.

Летом 2011 г. зоопланктон в условиях верхнего и центрального районов водохранилища характеризовался сходным пониженным уровнем состояния параметров. Более высоко оценивались только два показателя для всей акватории: по численности особей (верховье) или биоразнообразию (средняя часть), при малой величине индекса сапробности для обоих районов (таблица 1,3). Пониженной оценке такого состояния ценоза – 2,6 балла, могло служить значительное снижение концентрации органических веществ, на что указывалось выше.

Как близкое к кризисному, характеризовалось состояние планктона 2011 г. в нижней части водоёма. Максимальным количеством баллов оценивался лишь один показатель – слабый отклик на низкий уровень органики. Стабильно низкое ее количество здесь, наиболее сильное загрязнение тяжёлыми металлами сдерживало рост биологических параметров ценоза сравнительно с другими районами. Превышение ПДК только по Cu составляло по данной акватории несколько десятков раз [10]. Из набора присутствующих здесь поллютантов – Cu, Cd, Zn, ионы первых двух считаются наиболее опасными для пресноводных ракообразных, вызывая сокращение их состава, вплоть до полного исчезновения [12].

По отклику зоопланктона на суммарный эффект воздействия на экосистему летом 2011 г., как более благоприятные в экологическом плане оценивались акватории верхнего и среднего районов водохранилища относительно нижнего, в виду особенностей среды обитания.

В период от 2009 к 2011 г. отмечено постепенное ухудшение состояния летнего зоопланктона верхнего района и более резкое – по нижнему, районов выраженного притока речных вод. Индекс биологического состояния ценоза среднего участка, более стабильного в водоёме, повышался от маловодного 2009 г. к многоводному 2010 г. При снижении водности летом 2011 г. значение ИБС также понизилось. В целом за указанный период интегральный индекс по большей части акватории водохранилища характеризовался величинами среднего уровня экологического благополучия, 2,8–3,4 балла.

Ранее, в 2006–2008 гг., со стабильно выраженной маловодностью водоёма, экологическое состояние зоопланктона оценивалось, в основном, низким биологическим индексом, 1,3–2,4 балла [4]. Аналогично отклику планктона оценивается по годам и экологическое состояние среды его обитания – водной толщи водохранилища, более благополучное в 2009–2011 гг. относительно предшествующих трёх лет.

Межгодовая динамика биологических показателей зоопланктоценоза и качества воды обусловлена соответствующей изменчивостью факторов среды – объемом водности, притоком биогенных элементов и поллютантов, приуроченных в большей степени к верхнему и нижнему районам водохранилища.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Биоиндикация экологического состояния равнинных рек // Под ред. О. В. Бухарина, Г. С. Розенберга. – М.: Наука, 2007. – 403 с.
- 2 Шарапова Л.И. Способ комплексной оценки экологического состояния водоёмов по биологическим параметрам зоопланктона. – Патент 24796 Казахстан. – Опубликовано 15.11.2011. – Бюлл. № 11.
- 3 Шарапова Л.И. Комплексная оценка экологического состояния Алакольской системы озёр по зоопланктону // «Экология водных беспозвоночных» Мат-лы междунар. конф., посв. 100-летию Ф. Д. Мордухай-Болтовского. – Борок ИБВВ РАН, 30 октября – 2 ноября 2010 г. – Ярославль, 2010. – С. 349-352.

- 4 Шарапова Л.И. Интегральная оценка экологического состояния зоопланктоценоза Капшагайского водохранилища // Вестник КазНУ. Сер. биол. – 2011. – № 5(51). – С. 105-109.
- 5 Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 318 с.
- 6 Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоёмов Казахстана (планктон, зообентос). – Алматы, 2006. – 27 с.
- 7 Унифицированные методы исследования качества вод // Методы биологического анализа вод. – М.: СЭВ, 1975. – Ч. 3. – 176 с.
- 8 Ермолаева Н.И., Двуреченская С.Я. Индикаторное значение различных групп зоопланктона лимнических систем Западной Сибири // «Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем» Сб. матер. междунар. конф., 23–27 октября 2006 г. – Санкт-Петербург. – СПб., 2007. – С. 217-221.
- 9 Андроникова И.Н. Оценка информативности показателей зоопланктона как индикатора в мониторинге озёрных экосистем // Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем. – СПб., 2007. – С. 212-216.
- 10 Комплексная оценка эколого-эпидемиологического состояния биоресурсов основных рыбохозяйственных водоёмов Казахстана для формирования государственного кадастра. Раздел: Капшагайское водохранилище и река Иле. Отчёт о НИР (заключительный) // КазНИИРХ. – Алматы, 2011. – 107 с.
- 11 Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 395 с.
- 12 Черкашин С.А., Блинова Н.К. Влияние тяжёлых металлов на выживаемость ракообразных // Гидробиол. журнал. – 2010. – Т. 46, № 4. – С. 84-96.

#### REFERENCES

- 1 Bioindikacija ekologičeskogo sostojanija ravninnyx rek. Pod redakcijej O.V.Buharina, G. S. Rozenberga. M.: Nauka. 2007. 403. (in Russ.).
- 2 Sharapova L.I. Sposob kompleksnoj ocenki ekologičeskogo sostojanija vodojomov po biologičeskim parametram zooplanktona. Patent 24796 Kazakhctan. Opyblikovan 15.11.2011. Бюлл. №11 (in Russ.).
- 3 Sharapova L.I. Kompleksnaja ocenka ekologičeskogo sostojanija Alakoľckoj systemy ozjor po zooplanktonu. Ekologija vodnuh besposvonochnuh. Materialu mezhdunarodnoj konferencii, posvjashjonnoj 100-letiju F.D. Morduchaj- Boltovskogo. Borok IBVV RAN. 30 oktjabrja - 2 nojabrja 2010 g. Jaroslavl'. 2010. 349 – 352 (in Russ.).
- 4 Sharapova L.I. Integral'naja ocenka ekologičeskogo sostojanija zooplanktocenoza Kapshagajskogo vodohranilishha. Vestnik KazNY, ser. biol. 2011. №5 (51). 105 – 109 (in Russ.).
- 5 Rukovodstvo po hydrobiologičeckomy monitoringu presnovodnuh ekosistem. Sankt-Peterburg: Hidrometeoizdat. 1992. 318 (in Russ.).
- 6 Metodičeckoe pocobie pri hydrobiologičeckix ryboxozajctvennyx iccedovaniiah vodojomov Kazakhctana (plankton, zoobentos). Almaty. 2006. 27 (in Russ.).
- 7 Unificirovannue metodu issledovanija kachestva vod. Metodu biologičeckogo analiza vod. M. : SEW. 1975. Ch. 3. 176 (in Russ.).
- 8 Ermolaeva N.I., Dvurechenskaja S. Ja. Indikatornoe značenie razlichnyx grupp zooplanktona limnicheskix sistem Zapadnoj Sibiri. Bioindikacija v monitoringe presnovodnyx ekosystem. Sbornik materialov mezhdunarodnoj konferencii 23 – 27 oktjabrja 2006 g. Sankt-Peterburg. SPb. 2007. 217 – 221 (in Russ.).
- 9 Andronikova I.N. Ocenka informativnosti pokazatelej zooplanktona kak indikatora v monitoringe ozjornyh ecosystem. Bioindikacija v monitoringe presnovodnyx ekosystem. Sbornik materialov mezhdunarodnoj konferencii. 23 – 27 oktjabrja 2006 g. Sankt-Peterburg. SPb. 2007. 212 – 216 (in Russ.).
- 10 Kompleksnaja ocenka ecologo-epidemiologičeskogo sostojanija bioresursov osnovnyh ryboxozajstvennyh vodojomov Kazakhctana dlja formirovanija gosudarctvennogo kadastra. Razdel: Kapshagajskoe vodohranilishhe i reka Ile. Otchjot o NIR (zakljuchitel'nyj). KazNIIRH. Almaty. 107 (in Russ.).
- 11 Kitaev C.P. Osnovy limnologii dlja hydrobiologov i ichthyologov. Petrozavodsk: Kareľskij nauchnij centr RAN. 2007. 395. (in Russ.).
- 12 Cherkashin S.A., Blinova N.K. Vlijanie tzhzhjolyh metallov na vyzhyvaemost' rakoobraznyh. Hydrobiol. Zhurnal. 2010. T.46. № 4. S. 84 – 96 (in Russ.).

#### Резюме

*Л. И. Шарапова*

(Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Алматы қ.)

#### ҚАПШАҒАЙ СУҚОЙМАСЫНЫҢ ЗООПЛАНКТОНЫ БОЙЫНША СУДЫҢ БИОИНДИКАЦИЯЛЫҚ САПАСЫ

2009–2011 жж. жазында тіршілік ортаның экологиялық жағдайының әсеріне тәуелді зоопланктон құрылымының биологиялық көрсеткіштері нашарлағаны анықталды.

**Кілт сөздер:** зоопланктон, биомасса, сапартылық, биоиндикация, индекстер.

Summary

L. I. Sharapova

(Kazakh Scientific Research Institute of Fishery, Almaty)

BIOINDICATION OF QUALITY WATER KAPSHAGAY RESERVOIR  
BY ZOOPLANKTON (2009–2011 ys.)

It was marked deterioration of biological indices zooplankton in summer period 2009–2011 ys. as answer on ecological state of environment.

**Keywords:** zooplankton, biomass, saproby, bioindication, indices.

Поступила 29.05.2013 г.

УДК 616-01/09

А. П. ПОЗДНЯКОВА<sup>1</sup>, Г. К. АШИРБЕКОВ<sup>1</sup>, А. И. ГАЛАЕВА<sup>2</sup>, С. С. КАБДУЛИНА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>РГП «НИЦ «Фарыш-Экология» НКА РК, г. Алматы,

<sup>2</sup>КГП «Карагандинский областной центр формирования здорового образа жизни», г. Караганда)

**ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ ДО 1 ГОДА НА ТЕРРИТОРИЯХ,  
ПРИЛЕГАЮЩИХ К РАЙОНУ АВАРИИ РН «ПРОТОН-М»  
В КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2007 Г.**

Аннотация

По данным официальной медицинской статистики проанализирована заболеваемость детей в возрасте от 0 до 1 года жизни на территориях, прилегающих к району аварийного падения РН «Протон-М» в Улытауском районе Карагандинской области в 2007 г. Установлено, что в год аварии увеличились показатели общей первичной заболеваемости по обращаемости на всех сравниваемых территориях, включая РК, но темпы прироста в г. Сатпаев и в Улытауском районе были в 12-18 раз выше, чем в стране. Этот рост произошел за счет увеличения числа обращений по поводу болезней органов дыхания и отдельных состояний, возникающих в перинатальном периоде, эндокринных болезней, расстройств питания и нарушения обмена веществ. С учетом того, что на изучаемых территориях не обнаружено загрязнения объектов среды обитания (воздуха, почвы, воды, растений) компонентами ракетного топлива и продуктами их трансформации учащение выше описанной патологии в год аварии, скорее всего, связано с психоэмоциональным стрессом, перенесенным родителями, которые, опасаясь за здоровье детей, чаще обращались за медицинской помощью.

**Ключевые слова:** авария, перинатальный период, среда обитания

**Кілт сөздер:** апат, перинаталды кезең, тіршілік ортасы

**Keywords:** accident, perinatal period, habitat

Проблема изучения влияния различных факторов и условий жизни на степень сохранности здоровья детей всегда находится в центре внимания медицинской общественности. При этом качество развития ребенка и реализация его генетически детерминированных возможностей тесно связаны с особенностями среды обитания [1]. Выраженные ответные реакции в детском возрасте возникают даже на незначительные раздражители, а отклонения развиваются значительно быстрее по сравнению с взрослыми и подростками [2, 3]. В настоящее время в наиболее естественном виде находится лишь первое пространство экологической среды человека – организм матери, несмотря на то, что он тоже изменился в худшую сторону под воздействием загрязнения воды, воздуха, продуктов питания, условий труда [4- 6]. Это в значительной степени предопределяет низкий уровень здоровья детей, приводит к учащению случаев рождения маловесных младенцев, врожденных пороков и различных заболеваний [7]. В условиях экологического прессинга, комплекса

социальных факторов неблагоприятия защитно-приспособительные механизмы организма ребенка особенно чувствительны к воздействию токсикантов. Несмотря на неспецифичность воздействия, ксенобиотики постепенно приводят к нарушениям в системе ферментативного дыхания, биоэнергетики, детоксикации, антиоксидантной защиты, оказывают мембранотоксическое действие, могут блокировать клеточные рецепторы и медиаторы [8]. Доминирующее значение в экологической патологии детского возраста имеют нарушения со стороны медленно развивающихся систем – нервной, эндокринной, иммунной и репродуктивной. Необходимо отметить, что для экологической патологии характерны атипичность клинических проявлений, полиорганный характер поражений, высокая частота и тяжесть хронических форм болезней, резистентность к проводимой терапии, а также появление у детей необычных заболеваний, более свойственных взрослым (гипертоническая болезнь, сосудистые, нейровегетативные дистонии, эндокринопатии, ишемическая болезнь сердца и даже мозговые инсульты) [1, 8]. Индустриализация формирует более современный тип здоровья, характеризующийся снижением смертности и рождаемости, уменьшением детской смертности и одновременно ростом так называемых болезней цивилизации [9, 10]. На ухудшение популяционного здоровья детского населения указывает уменьшение удельного веса детей, высокая заболеваемость новорожденных, появление новых и возврат старых заболеваний, рост полисиндромных состояний, высокий удельный вес детей, серонегативных к управляемым инфекциям [3].

**Цель** настоящей работы – оценить состояние здоровья детей до 1 года, проживающих на территориях, прилегающих к району аварийного падения РН «Протон-М» в 2007 г. в Улытауском районе Карагандинской области.

**Материалы и методы.** Проведен анализ данных официальной медицинской статистики г. Жезказган, г. Сатпаев, Улытауского района Карагандинской области по форме № 12 за 2004–2012 гг. и материалам статистических сборников, изданных МЗ РК в 2004–2012 гг. [11–18] и представленных в Интернете [19]. Среднегодовые показатели за период с 2004 по 2006 гг., предшествующие году аварийного падения РН «Протон-М» в Улытауском районе Карагандинской области в 2007 г., взяты как фоновые.

Статистический анализ включал расчеты экстенсивных, интенсивных («грубых») показателей и их ошибок, *t*-критерия Стьюдента, коэффициента корреляции, темпов прироста (*T*), трендов [20].

**Результаты.** Общая заболеваемость детей первого года жизни в городах Жезказган и Сатпаев и населенных пунктах Улытауского района, прилегающих к району аварийного падения РН «Протон-М» в 2007 г., в сопоставлении с данными по Карагандинской области и Республике Казахстан приведены на рисунке 1. Установлено, что в предаварийный период уровни заболеваемости детей на изучаемых территориях были различны. Самый высокий среднегодовой показатель из расчета на 10 000 детей в возрасте до 1 года зафиксирован в г. Жезказган ( $22938,0 \pm 242,9$  ‰), а самый низкий – в Улытауском районе ( $11827,6 \pm 172,2$  ‰). При сопоставлении доаварийных уровней заболеваемости на изучаемых территориях с областным и республиканским установлено, что в г. Жезказган показатели аналогичны ( $p > 0,05$ ), в г. Сатпаев в 1,5 раза ( $p < 0,001$ ), а в Улытауском районе – в 2 раза ниже ( $p < 0,001$ ). В немалой степени такие различия в уровне заболеваемости по обращаемости могут быть объяснены доступностью медицинской помощи: в Улытауском районе из 43 сельских населенных пункта 26 не имеют медицинских работников (данные формы 5 мониторинга развития сельских территорий РК, представляемой областным акиматом в МЗ РК, 2009 г.). В связи с этим население часто занимается самолечением, в статистику такие случаи не попадают, т.е. сопоставлять между собой отдельные территории будет некорректно, а анализ динамики заболеваемости внутри каждой территории может дать определенную информацию.

В год аварии (2007 г.) отмечен рост заболеваемости по обращаемости. В г. Жезказган он был незначителен (с  $22938,0 \pm 242,9$  до  $23\ 593,8 \pm 437,3$  ‰,  $t = 1,3$ ,  $p > 0,05$ ), а в г. Сатпаев (с  $15973,2 \pm 153,3$  до  $21167,6 \pm 419,7$  ‰,  $t = 11,6$ ,  $p < 0,001$ ) и в Улытауском районе (с  $11827,6 \pm 172,2$  до  $14395,0 \pm 510,2$  ‰,  $t = 4,8$ ,  $p < 0,001$ ) существенным. Темп прироста заболеваемости составил  $T = +2,9\%$  в г. Жезказган,  $T = +32,5\%$  – в г. Сатпаев и  $T = +21,7\%$  – в Улытауском районе. В РК также отмечен рост заболеваемости по обращаемости детей до 1 года, темп прироста равен  $T = +1,8\%$ , т.е. темпы прироста в г. Сатпаев и в Улытауском районе были в 12–18 раз выше, чем в РК. Рост частоты первичной заболеваемости по обращаемости продолжился на изучаемых территориях в 2008–2009 гг., но здесь мог сыграть определенную роль переход страны в 2008 г. на стандарты живорожденности ВОЗ (к числу новорожденных стали относить плоды гестации 22 недели и весом 500 г и более

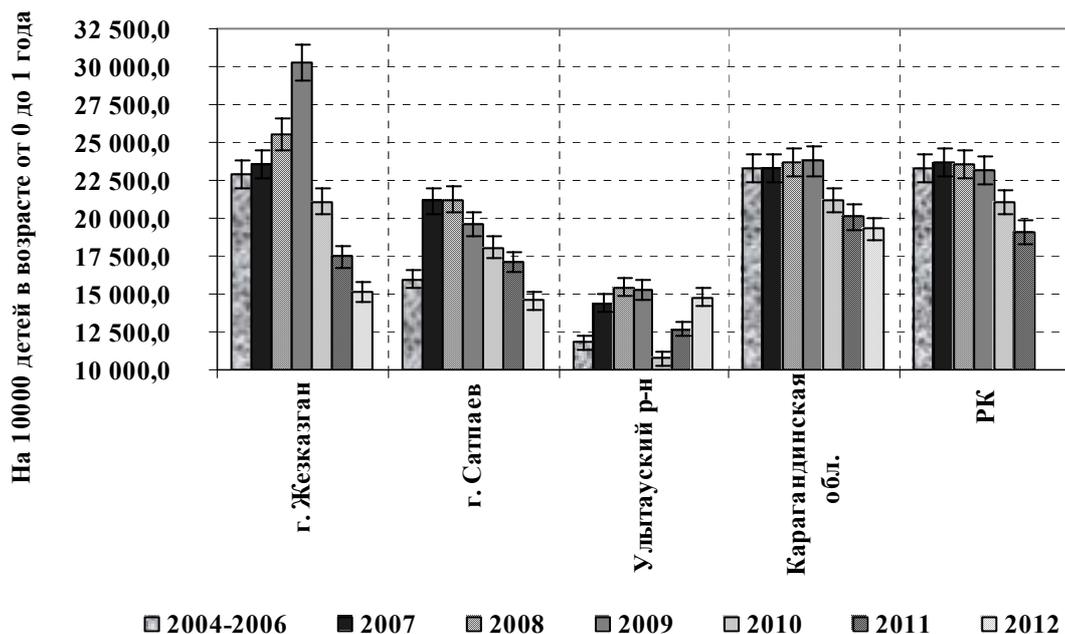


Рисунок 1 – Общая заболеваемость детей первого года жизни на территориях, прилегающих к району аварийного падения РН «Протон», в Карагандинской области и Республике Казахстан

вместо плодов гестации 28 недель и весом 1000 г и более). Общеизвестно, что недоношенные и маловесные дети болеют значительно чаще. Затем началось уменьшение показателей: в 2010–2011 гг. они стали ниже исходного уровня в городах Жезказган и Сатпаев, РК и Карагандинской области и вновь начали расти с 2011 г. в Улытауском районе.

Проведен анализ динамики структуры выявляемой патологии. Установлено, что в поставарийный период значительно увеличилась доля болезней органов дыхания у младенцев Улытауского района ( $75,0 \pm 0,4$  против  $51,3 \pm 0,7$  %,  $t=29,6$ ,  $p<0.001$ ), г. Сатпаев ( $70,7 \pm 0,3$  против  $61,4 \pm 0,4$  %,  $t=18,6$ ,  $p<0.001$ ) на фоне статистически значимого роста областного и республиканского показателей. По остальным классам болезней в поставарийный период в основном наблюдалось уменьшение процентов. Стоит обратить внимание на рубрику «прочие»: доля этих болезней в основном тоже уменьшилась, т.е. не зафиксировано увеличения других классов болезней, не вошедших в число приоритетных.

Далее анализирована динамика во времени «грубых» показателей наиболее часто встречаемых форм болезней. На рисунке 2 приведены данные о болезнях органов дыхания. Согласно им, увеличение уровня заболеваемости болезнями органов дыхания в 2007 г. по сравнению со среднегодовым показателем 2004–2006 гг. произошло на всех сравниваемых территориях, кроме г. Жезказган. Различны темпы прироста: наибольший отмечен в Улытауском районе ( $T=+78,2\%$ ), затем в г. Сатпаев ( $T=+53,1\%$ ), а в РК и Карагандинской области темп прироста показателей равнялся  $T=+3,3\%$ .

После произошедшей аварии (с 2008 по 2012 гг.), как показал трендовый анализ, на всех изучаемых территориях частота болезней органов дыхания снижалась устойчиво ( $r=-0.7-0.9$ ) в г. Жезказган, г. Сатпаев, РК и неустойчиво ( $r=-0.4-0.6$ ) – в Улытауском районе и Карагандинской области ( $r=-0.4-0.6$ ).

Вторую позицию в таблице рангов занимали отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде. По среднегодовым фоновым показателям частота этой патологии в г. Жезказган была в 1,3, а в г. Сатпаев в 1,5 раза ниже, чем в целом по РК. В год аварии в г. Жезказган данная патология участилась почти до среднереспубликанского уровня, а в г. Сатпаев разница сгладилась до 1,35 раз. Темпы прироста составили в г. Жезказган –  $T=+36,2\%$ , в г. Сатпаев –  $T=+15,8\%$ , в РК –  $T=+6,0\%$ , т.е. они были выше среднереспубликанских данных в 2,6-6 раз.

На третьем месте в таблице рангов находились болезни крови и кроветворных органов. В год аварии они участились в 1,2 раза лишь в г. Жезказган. В последующие годы (2008–2012 гг.) в городах интенсивные показатели стали снижаться до уровня ниже исходного. Исключение составил

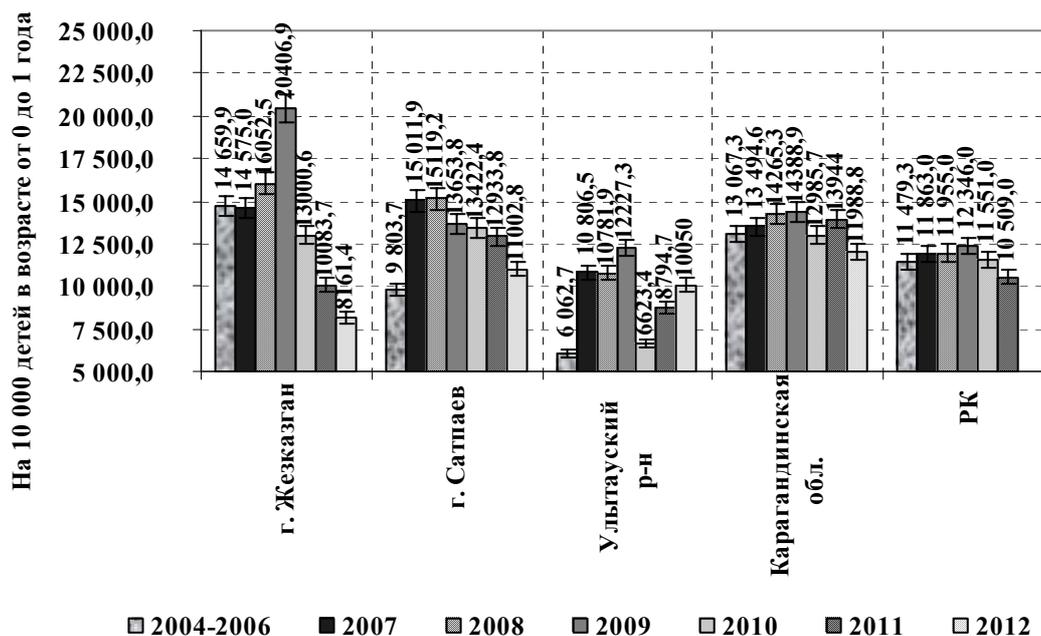


Рисунок 2 – Динамика заболеваемости болезнями органов дыхания детей первого года жизни на территориях, прилегающих к району аварийного падения РН «Протон» в 2007 г., в Карагандинской области и РК

Улытауский район, где «грубые» коэффициенты заболеваемости сначала уменьшились (рисунок 3), а затем стали учащаться, так что к 2012 г. темп прироста составил 36,1%. Эти показатели зафиксированы у детей, родившихся через 2-4 года после аварии. Необходимо провести углубленные исследования причин учащения данной патологии на территории Улытауского района.

Кроме того, участились заболевания класса «эндокринные болезни, расстройства питания и нарушения обмена веществ». Темп прироста данной патологии в 2007 г. равнялся в г. Жезказган –  $T=+17,\%$ , в г. Сатпаев –  $22,6\%$ , в Улытауском районе –  $30,1\%$  на фоне снижения уровня заболеваемости в РК  $T=-8,0\%$ .

Доли остальных классов болезней – менее  $2,0\%$ .

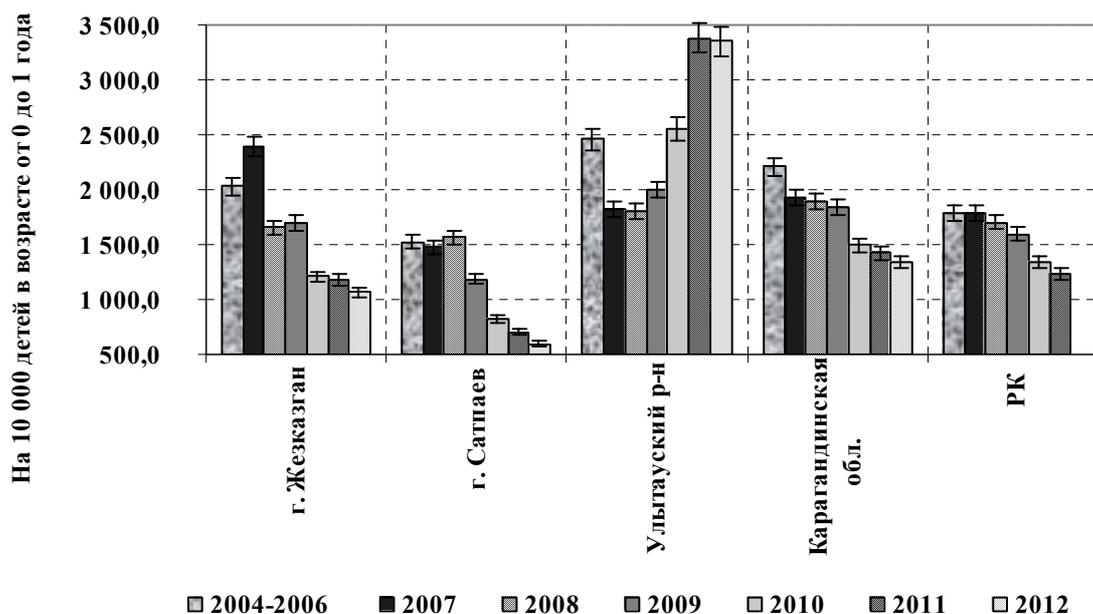


Рисунок 3 – Динамика заболеваемости болезнями крови и кроветворных органов детей первого года жизни на территориях, прилегающих к району аварийного падения РН «Протон» в 2007 г., в Карагандинской области и РК

Таким образом, в год аварии 2007 г. отмечено учащение общей заболеваемости по обращаемости на всех сравниваемых территориях, включая РК, но темпы прироста в г. Сатпаев и в Улытауском районе были в 12-18 раз выше, чем в стране. Этот рост произошел за счет увеличения обращаемости по поводу болезней органов дыхания и отдельных состояний, возникающих в перинатальном периоде, эндокринных болезней, расстройств питания и нарушения обмена веществ. На изучаемых территориях неоднократные исследования объектов среды обитания (воздуха, почвы, воды, растений) на присутствие компонентов ракетного топлива и продуктов их трансформации дали отрицательные результаты, т.е. химического загрязнения почвы, воды, растений в населенных пунктах на территориях, прилегающих к месту аварии, не обнаружено. Учащение выше описанной патологии в год аварии, скорее всего, связано с психоэмоциональным стрессом, перенесенным родителями, которые, опасаясь за здоровье детей, чаще обращались за медицинской помощью.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ефимова А.А. // Педиатрия. – 1995. – № 4. – С. 49-50.
- 2 Димитриев А.Д., Димитриев Д.А., Романова И. И. Оценка воздействия антропогенного загрязнения на морфофункциональный статус детей школьного возраста // Гигиена и санитария. – 2003. – № 2. – С. 41-43.
- 3 Гребняк, Н.П., Федоренко А.Ф., Якимова К.А., Николаенко В.В., Шумакова И.В., Устинова И.В. Атмосферные загрязнения как фактор риска для здоровья детского и подросткового населения // Гигиена и санитария. – 2002. – № 2. – С. 21-23.
- 4 Величковский Б.Т. // Вестник РАМН. – 2003. – № 3. – С. 3-8.
- 5 Баранов А.А. // Проблемы туберкулеза. – 2001. – № 1. – С. 3-9.
- 6 Волков А.И., Шабунина Е.И., Назарова Е.В. // Рос. мед. журнал. – 2005. – № 6. – С. 3-5.
- 7 Абаев Ю.А. Экология человека и здоровье детей: социально-философские аспекты // Медицинские новости. – 2008. – № 12. – С. 8-16.
- 8 Вельтишев Ю.Е. // Педиатрия. – 1995. – № 4. – С. 26-33
- 9 Волков А.И., Шабунина Е.И., Назарова Е.В. // Рос. мед. журнал. – 2005. – № 6. – С. 3-5.
- 10 Магарилл Е. // Рос. мед. журнал. – 2005. – № 5. – С. 38-40.
- 11 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2004 году (Статистический сборник). – Астана-Алматы, 2005. – 238 с.
- 12 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2005 году (Статистический сборник). – Астана-Алматы, 2006. – 242 с.
- 13 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2006 году (Статистический сборник). – Астана-Алматы, 2007. – 259 с.
- 14 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2007 году (Статистический сборник). – Астана-Алматы, 2008. – 262 с.
- 15 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2008 году (Статистический сборник). – Астана, 2009. – 311 с.
- 16 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2009 году (Статистический сборник). – Астана, 2010. – 309 с.
- 17 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2010 году (Статистический сборник). – Астана, 2011. – 311 с.
- 18 Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2011 году (Статистический сборник). – Астана, 2012. – 320 с.
- 19 Data Presentation System – DPS\_2000-2011/ [www.medinfo.kz](http://www.medinfo.kz)
- 20 Донелли Р.А.-мл. Статистика. – М.: Астрель: АСТ, 2007. – 367 с.

#### REFERENCES

- 1 Efimova A.A. // *Pediatrics*. – 1995. – № 4. – S. 49-50.
- 2 Dimitriev A.D., Dimitriev D.A., Romanova I. I. *Ocenka vozdejstvija antropogennogo zagrijaznenija na morfofunkcional'nyj status detej shkol'nogo vozrasta* // *Gigiena i sanitarija*. – 2003. – № 2. – S. 41-43.
- 3 Grebnjak, N.P., Fedorenko A.F., Jakimova K.A., Nikolaenko V.V., Shumakova I.V., Ustinova I.V. *Atmosfernye zagrijaznenija kak faktor riska dlja zdorov'ja detskogo i podrostkovogo naselenija* // *Gigiena i sanitarija*. – 2002. – № 2. – S. 21-23.
- 4 Velichkovskij B.T. // *Vestnik RAMN*. – 2003. – № 3. – S. 3-8.
- 5 Baranov A.A. // *Problemy tuberkuleza*. – 2001. – № 1. – S. 3-9.
- 6 Volkov A.I., Shabunina E.I., Nazarova E.V. // *Ros. med. zhurnal*. – 2005. – № 6. – S. 3-5.
- 7 Abaev Ju.A. *Jekologija cheloveka i zdorov'e detej: social'no-filosofskie aspekty* // *Medicinskie novosti*. – 2008. – № 12. – S. 8-16.
- 8 Vel'tishhev Ju.E. // *Pediatrics*. – 1995. – № 4. – S. 26-33
- 9 Volkov A.I., Shabunina E.I., Nazarova E.V. // *Ros. med. zhurnal*. – 2005. – № 6. – S. 3-5.
- 10 Magarill E. // *Ros. med. zhurnal*. – 2005. – № 5. – S. 38-40.

- 11 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdavoohranenija v 2004 godu (Statisticheskij sbornik). – Astana-Almaty, 2005. – 238 s.
- 12 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdavoohranenija v 2005 godu (Statisticheskij sbornik). – Astana-Almaty, 2006. – 242 s.
- 13 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdavoohranenija v 2006 godu (Statisticheskij sbornik). – Astana-Almaty, 2007. – 259 s.
- 14 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdavoohranenija v 2007 godu (Statisticheskij sbornik). – Astana-Almaty, 2008. – 262 s.
- 15 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdavoohranenija v 2008 godu (Statisticheskij sbornik). – Astana, 2009. – 311 s.
- 16 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdavoohranenija v 2009 godu (Statisticheskij sbornik). – Astana, 2010. – 309 s.
- 17 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdavoohranenija v 2010 godu (Statisticheskij sbornik). – Astana, 2011. – 311 s.
- 18 Zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan i dejatel'nost' organizacij zdavoohranenija v 2011 godu (Statisticheskij sbornik). – Astana, 2012. – 320 s.
- 19 Data Presentation System – DPS\_2000-2011/ www.medinfo.kz
- 20 Donelli R.A.-ml. Statistika. – M.: Astrel': AST, 2007. – 367 s.

### Резюме

*А. П. Позднякова, Г. К. Аширбеков, А. И. Галаева, С. С. Кабдулина*

#### 2007 Ж. ҚАРАҒАНДЫ ОБЛЫСЫНДАҒЫ «ПРОТОН-М» ЗТ-НЫҢ АПАТҚА ҰШЫРАУ АУДАНЫНА ІРГЕЛЕС ЖАТҚАН АЙМАҚТАРДАҒЫ 1 ЖАСҚА ДЕЙІНГІ БАЛАЛАРДЫҢ ДЕНСАУЛЫҒЫ

Ресми медициналық статистиканың деректері бойынша 2007 ж. Қарағанды облысының Ұлытау ауданында «Протон-М» ЗТ-ның апаттық құлау ауданына іргелес орналасқан аймақтардағы 0 және 1 жас аралығындағы балалардың аурушандығына талдау жүргізілді. Анықталғандай, апат болған жылы барлық салыстырылып отырған аймақтарда, соның ішінде ҚР-да шағымдану бойынша жалпы бастапқы аурушандықтың көрсеткіштері артқан, алайда Сәтпаев қ. мен Ұлытау ауданындағы өсімнің қарқыны елдегі көрсеткіштен 12-18 есе жоғары болды. Мұндай өсім перинатальді кезеңде туындап отыратын тыныс алу органдарының аурулары мен жекелеген күйлерге орай, эндокринді ауруларға, ас қорытудың бұзылуы мен зат алмасудың бұзылуына орай дәрігерге көрінулер санының артуының есебінен орын алды. Зерттеліп отырған аймақтарда тіршілік ортасы нысандарының (ауа, топырақ, су, өсімдіктер) зымыран отынының компоненттері мен олардың өзгеру өнімдерімен ластану жағдайларының анықталмағанын ескере отырып, жоғарыда аталған патологияның бір жылдағы жиілеуі балаларының денсаулығына алаңдаумен медициналық көмекке жиі түрде жүгініп отырған ата-ананың психоэмоциялық стресске шалдығыуымен байланысты болуы мүмкін.

### Summary

*A. P. Pozdnyakova, G. I. Ashyrbekov, A. Y. Galaeva, S. S. Kabdulina*

#### A HEALTH OF CHILDREN IS 1 TO ON TERRITORIES ADHERENT TO THE DISTRICT OF ACCIDENT OF CR "PROTON-M" IN THE KARAGANDA AREA IN 2007

From data of official medical statistics morbidity of children is analysed in age from 0 1 to of life on territories, adherent to the district of the emergency falling of CR "Proton-M" in the Ulytau district of the Karaganda area in 2007 year. Is established, that in a emergency year the indexes of general primary morbidity increased on all compared territories, including PK, but growth rates in Satpaev town and in the Ulytau district were in 12-18 times higher, than in a country. This height happened due to the increase of number of appeals concerning illnesses of organs of breathing and separate states, arising up in a perinatal period, endocrine illnesses, disorders of feed and metabolic disturbance. Taking to account that on the studied territories it is not found out contaminations of objects of habitat (air, soil, water, plants) by the components of rocket fuel and products of their transformation making more frequent of the higher described pathology in the year of accident, probably, is related of emotional stress.

*Поступила 13.05.2013 г.*

Е. В. ФЕДОРОВ, Т. А. ДИДЕНКО

(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, г. Алматы  
ТОО «DNT-consulting», г. Алматы)

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕГОЛЕТОК РУССКОГО ОСЕТРА В БАССЕЙНАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРТЕЗИАНСКОЙ ВОДЫ

### Аннотация

Представлены методика и расчеты себестоимости подрощенной молоди и сеголеток русского осетра, выращенных с использованием артезианской воды на одном из рыбоводных хозяйств Алматинской области. Приведены данные себестоимости сеголеток русского осетра, полученные исполнителями, по сравнению с таковыми, полученными в Алматинской области с использованием системы замкнутого водоснабжения, а также на одном из рыбоводных хозяйств РФ. Даны выводы, в которых указаны пути выращивания сеголеток русского осетра с низкой себестоимостью.

**Ключевые слова:** русский осетр, подрощенная молодь, сеголетки, экономическая эффективность, себестоимость.

**Кілт сөздер:** орыс бекіресі, жетілдірілген шабак, осы жаздық, экономикалық тиімділік, өзіндік құн.

**Keywords:** russian sturgeon, fingerlings, first-years, economical effectively, cost price.

В числе направлений и задач, поставленных в Программе по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстана на 2010–2014 годы, одной из задач обеспечения населения качественными, полноценными белковыми продуктами питания является развитие товарного рыбоводства.

В целях обеспечения продовольственной безопасности Казахстана в 2008 г. развитие всех отраслей агропромышленного комплекса республики получило государственную поддержку. Однако, чтобы предприятия агропромышленного комплекса успешно функционировали и в дальнейшем, они должны применять новые технологии, обеспечивающие рентабельность сельскохозяйственного производства.

Отдельным рыбоводным предприятиям Казахстана, специализирующимся на выращивании традиционных объектов (карпа и растительноядных рыб), имеющим надлежащее научное обеспечение и оснащенным высококвалифицированными специалистами – рыбоводами, удалось добиться рентабельности товарного рыбоводства не ниже 30% (Федоров, 2009). Но необходимость освоения новых объектов аквакультуры диктует и необходимость разработки новых технологий их разведения и выращивания применительно к рыбоводным хозяйствам нашей страны.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства» в 2006–2011 гг. проведена апробация и разработаны новые технологические приемы выращивания рыбопосадочного материала осетровых рыб в условиях бассейнового выращивания в рыбоводных хозяйствах Южного и Северного регионов РК. Соответственно, была оценена и экономическая эффективность новых биотехнических приемов осетроводства.

### Материал и методика

Материалом для исследований служили данные калькуляции затрат на выращивание сеголеток русского осетра в бассейнах, в условиях экспериментального бассейнового участка Капшагайского НВХ (Алматинская область, Южный регион РК), максимально приближенных к производственным. Подращивание молоди и выращивание сеголеток проводилось в бассейнах, снабжаемых водой артезианской скважины. При выращивании сеголеток придерживались этапности работ, рекомендуемые российскими учеными для сходных условий (Крылова, 2003).

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», совместно с экономическим отделом ТОО «DNT-consulting» была разработана принципиально новая методика

оценки экономической эффективности отдельных звеньев основных производственных процессов, имеющих место в прудовых хозяйствах, применительно к современным условиям рыночной экономики. Основная суть предлагаемой методики состоит в том, что все материальные затраты на производство продукции, т.е. рыбопосадочный материал или товарную рыбу, условно разделены на две группы: удельные и прямые производственные затраты.

*Удельные затраты* – затраты, рассчитанные на единицу производственной мощности рыбоводного предприятия. На осетровых рыбоводных заводах, рыбопитомниках карпа и растительноядных рыб единицей производственной мощности является 1 га рыбоводных прудов, на сиговых и лососевых рыбоводных заводах и рыбопитомниках – 1 м<sup>2</sup> площади инкубационного или бассейнового цеха. В эту группу входят:

- расходы на текущий и капитальный ремонт гидротехнических сооружений, производственных и вспомогательных зданий;
- амортизационные отчисления основных и вспомогательных зданий, сооружений;
- расход электрической энергии на производственные и непроизводственные нужды;
- расход воды на производственные (заполнение рыбоводных прудов, компенсация расхода на испарение с водной поверхности и фильтрацию) и непроизводственные (бытовые и технические) нужды;
- МБП (малоценные быстроизнашивающиеся предметы) – материалы для текущего ремонта орудий лова, спецодежда, рабочий инвентарь и др.;
- налог на имущество;
- земельный налог.

*Прямые затраты* – затраты, рассчитанные непосредственно на производство единицы рыбной продукции (1 млн. шт. личинок, 1 млн. шт. сеголеток или годовиков, 1 тонна товарной рыбы и т.д.). В эту группу входят:

- стоимость рыбопосадочного материала (икры, личинок, сеголеток и т.п.);
- расход кормов;
- расход органических и минеральных удобрений;
- расход извести;
- расход лечебно-профилактических средств;
- расход горюче-смазочных материалов (ГСМ).

Фонд оплаты труда (ФОТ), отчисления на социальное страхование, прибыль, корпоративный подоходный налог (КПН) выделены в отдельные пункты. При расчете затрат на производство посадочного материала и товарной рыбы в полносистемных рыбоводных хозяйствах числовые значения этих пунктов, по аналогии с предприятиями малого и среднего бизнеса США, в сумме составляют так называемую цену бизнеса (Хокен, 1994).

Результаты сравнивали с полученными ранее для бассейновых участков, снабжаемых речной и озерной водой (Рекомендации..., 2009).

### Результаты и их обсуждение

По результатам опытных работ 2006–2011 гг. ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», совместно с экономическим отделом ТОО «DNT-consulting» была разработана экономическая схема-модель выращивания русского осетра в бассейнах, по которой произведена оценка стоимости производственных процессов и себестоимости конечной продукции бассейнового цеха (сеголеток).

Схема-модель подращивания молоди и выращивания сеголеток русского осетра представлена на рисунке 1.

Калькуляция затрат произведена применительно к бассейновому участку, расположенному в помещении инкубационного цеха полносистемного прудового хозяйства Алматинской области, снабжаемому водой артезианской скважины. В соответствии с этим все остальные расходы являются текущими затратами прудового хозяйства по выращиванию карпа и растительноядных рыб и в себестоимости сеголеток русского осетра не отражаются.

Данные калькуляции стоимости подрощенной молоди массой 1 г представлены в таблице 1.

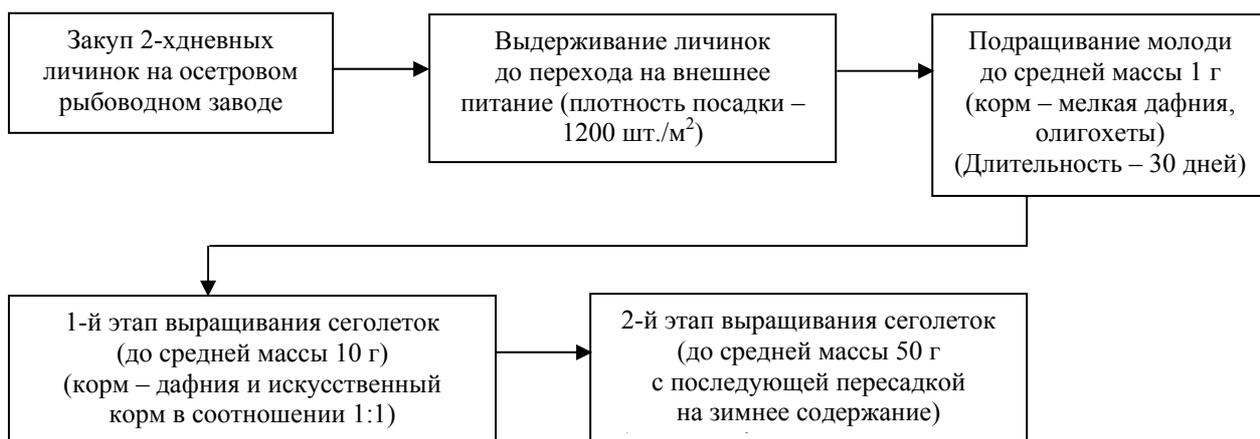


Рисунок 1 – Схема-модель производственных процессов по подращиванию молоди и выращиванию сеголеток русского осетра

Таблица 1 – Расчет стоимости подращенной молоди русского осетра

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
А. Удельные производственные затраты			
I. Амортизационные отчисления, предусмотренные только для расчета стоимости осетровых рыб			
1	Стоимость бассейнов	тенге / м <sup>3</sup>	12000,0
2	Срок службы бассейнов	лет	20
3	Величина амортизационных отчислений для бассейнов	тенге / м <sup>2</sup> в год	600,0
II. Стоимость потребления электроэнергии и воды			
4	Удельный расход воды при подращивании	л/мин на 1200 шт. рыб	9,0
5	Конечная масса подращенной молоди	г	1,0
6	Плотность посадки личинок	шт./м <sup>2</sup>	1200
7	Выживаемость молоди от личинок	%	25
8	Общая масса молоди	шт./м <sup>2</sup> кг/м <sup>2</sup>	300 300*1/1000 = 0,3
9	Расход воды в бассейнах на этапе подращивания	л/мин на 1 м <sup>2</sup>	0,3*9,0 = 2,7
10	Применяемое оборудование из расчета на 1 м <sup>2</sup> бассейнов	–	Насос «Родничок» (производительность – 0,8 л/сек, потребляемая мощность – 500 Вт), бак-наполнитель емкостью 1 м <sup>3</sup>
11	Время работы бака-наполнителя от начала закачки до полного опорожнения	час	6,17
12	Количество закачек в сутки	–	4,0
13	Время, затраченное на одну закачку	час	0,35
14	Количество часов работы насоса в сутки	–	4,0*0,35 = 1,4
15	Расчетный расход электроэнергии	кВт-час в сутки на 1 м <sup>2</sup> бассейнов	1,4*0,5 = 0,7
16	Количество суток при проведении этапа подращивания	–	30
17	Стоимость потребления электроэнергии и воды	тенге/м <sup>2</sup> бассейнов	30*0,7*10,2 = 214,2
В. Прямые производственные затраты			
III. Стоимость личинки			
18	Плотность посадки личинок	шт./м <sup>2</sup>	1200

Продолжение табл. 1			
1	2	3	4
19	Цена личинки русского осетра	тенге/шт.	25
20	Стоимость личинки	тенге / м <sup>2</sup> бассейнов	30000,0
IV. Стоимость стартового корма			
21	Кормовой коэффициент	ед.	6,0*
22	Количество корма	кг	1,8
23	Цена корма	тенге/кг	233,3*
24	Стоимость стартового корма	тенге/м <sup>2</sup> бассейнов	420,0
V. Заработная плата операторов бассейнового цеха			
(1 дежурный оператор обслуживает 50 м <sup>2</sup> бассейнов в смену, его оклад – 50000 тенге в месяц, сменность операторов – 1 сутки через 2)			
26	Количество смен при проведении этапа подращивания	–	10
27	Стоимость одной смены	тенге	50000 : 10 = 5000
28	Затраты труда операторов на единицу площади бассейнов	тенге/м <sup>2</sup> бассейнов	5000 : 50 = 100 10*100 = 1000,0
Заводская себестоимость подращенной молоди русского осетра: 600,0 + 214,2 + 30000,0 + 420,0 + 1000,0 = 32234,2 тенге/м <sup>2</sup> бассейнов			
29	Общее количество молоди	шт./м <sup>2</sup>	300
30	Заводская себестоимость молоди русского осетра I этапа (средней массой 1 г)	тенге/шт.	107,5
*За основу расчетов взято кормление молоди русского осетра дафнией, выращиваемой в специальных прудах.			

По сравнению с ранее полученными результатами (Рекомендации ..., 2009), стоимость молоди русского осетра, подращенной в бассейнах, снабжаемых артезианской водой, оказалась выше в 1,7 раза. Причина этого в том, что несмотря на значительное уменьшение затрат (сумма общих затрат составила 50% от ранее полученной), выход молоди составил 30% от полученного ранее для бассейновых участков, снабжаемых речной водой.

Расчет стоимости сеголеток русского осетра, выращенных до средней массы 10 г, представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет стоимости сеголеток русского осетра на 1-м этапе выращивания

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
А. Удельные производственные затраты			
I. Амортизационные отчисления			
1	Амортизационные отчисления для бассейнов (таблица 1, раздел I)	тенге /1м <sup>2</sup> в год	600,0
II. Стоимость потребления электроэнергии и воды			
2	См. таблицу 1, раздел II	тенге/м <sup>2</sup> бассейнов	214,2
В. Прямые производственные затраты			
III. Стоимость кормов			
3	Рыбопродуктивность бассейнов по русскому осетру на 1-м этапе выращивания сеголеток	кг/м <sup>2</sup>	1,5
4	Доля искусственного корма в кормлении сеголеток	%	50
5	Доля живого корма в кормлении сеголеток	%	50
6	Кормовой коэффициент искусственного корма	ед.	2,0
7	Кормовой коэффициент живого корма	ед.	7,0*

Продолжение табл. 2			
1	2	3	4
8	Цена искусственного корма	тенге/кг	250,0
9	Стоимость искусственного корма	тенге /1м <sup>2</sup> в год	1,5*2,0*0,5*250 =375,0
10	Цена живого корма	тенге/кг	10,0*
11	Стоимость живого корма	тенге /1м <sup>2</sup> в год	1,5*7,0*0,5*10,0 = 52,5
12	Итого стоимость кормов	тенге /1м <sup>2</sup> в год	427,5
IV. Стоимость подращенной молоди			
13	Плотность посадки подращенной молоди	шт./м <sup>2</sup>	200
14	Стоимость 1 шт. молоди	тенге/шт.	107,5
16	Стоимость молоди	тенге/м <sup>2</sup> бассейнов	21500,0
V. Заработная плата операторов бассейнового цеха			
17	См. таблицу 1, раздел V	тенге/м <sup>2</sup> бассейнов	1000,0
Заводская себестоимость сеголеток русского осетра: 600,0 + 427,5 + 21500,0 + 214,2 + 1000,0 = 23741,7 тенге/м <sup>2</sup> бассейнов			
18	Выживаемость сеголеток русского осетра 1-го этапа от молоди 1 г при выращивании в бассейнах	% шт./м <sup>2</sup>	70 140,0
19	Стоимость сеголеток русского осетра 1-го этапа (10 г)	тенге/шт.	170,0
*В качестве типовой взята биотехника разведения дафнии магна в малых прудах по методике Н. Б. Булавиной, которая и положена в основу расчетов (Булавина, 2011).			

Как видно из представленных данных, стоимость сеголеток русского осетра средней массой 10 г (170,0 тенге/шт.) ниже рыночной цены сеголеток осетра, выращенных в одном из рыбоводных хозяйств Алматинской области в 2010 году с использованием установки замкнутого цикла водоснабжения (271,0 тенге/шт., Отчет о НИР ..., 2010), а также аналогичного показателя сеголеток, выращенных на этом же хозяйстве в 2011 году (375,0 тенге/шт., Отчет о НИР ..., 2011).

Расчет стоимости сеголеток русского осетра, выращенных до пересадки на зимнее содержание, представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Расчет стоимости сеголеток русского осетра на 2-м этапе выращивания

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
А. Удельные производственные затраты			
I. Амортизационные отчисления			
1	Амортизационные отчисления для бассейнов (таблица 1, раздел I)	тенге /1м <sup>2</sup> в год	600,0
II. Стоимость потребления электроэнергии и воды			
2	См. таблицу 1, раздел II	тенге/м <sup>2</sup> бассейнов	214,2
3	Количество суток при проведении III этапа	суток	70
4	Стоимость потребления электроэнергии и воды	тенге/м <sup>2</sup> бассейнов	(70\30)*214,2 = 500,0
В. Прямые производственные затраты			
III. Стоимость кормов			
5	Рыбопродуктивность бассейнов по русскому осетру	кг/м <sup>2</sup>	4,5
6	Доля искусственного корма в кормлении сеголеток	%	50
7	Доля живого корма в кормлении сеголеток	%	50
8	Кормовой коэффициент искусственного корма	ед.	2,0
9	Кормовой коэффициент живого корма	ед.	7,0*
10	Цена искусственного корма	тенге/кг	250,0
11	Стоимость искусственного корма	тенге /м <sup>2</sup> в год	4,5*2,0*0,5*250 =1125,0

Продолжение табл. 3			
1	2	3	4
12	Цена живого корма	тенге/кг	10,0*
13	Стоимость живого корма	тенге /м <sup>2</sup> в год	4,5*7,0*0,5*10,0 = 157,5
14	Итого стоимость кормов	тенге /м <sup>2</sup> в год	1282,5
IV. Стоимость молоди сеголеток средней массой 10 г			
15	Плотность посадки сеголеток массой 10 г	шт./м <sup>2</sup>	70
16	Стоимость 1 шт. сеголетка массой 10 г	тенге/шт.	170,0
17	Стоимость сеголеток массой 10 г	тенге/м <sup>2</sup> бассейнов	11900,0
V. Заработная плата операторов бассейнового цеха			
16	См. таблицу 1, раздел V	тенге/м <sup>2</sup> бассейнов	1000,0
17	Затраты труда операторов на единицу площади бассейнов	тенге/м <sup>2</sup> бассейнов	(70/30)*1000 = 2333,4
Заводская себестоимость сеголеток русского осетра: 600,0 + 1282,5 + 11900,0 + 500,0 + 2333,4 = 16615,9 тенге/м <sup>2</sup> бассейнов			
18	Выживаемость сеголеток русского осетра, пересаживаемых на зимовку, от сеголеток массой 10 г при выращивании в бассейнах	% шт./м <sup>2</sup>	85 60
19	Стоимость сеголеток	тенге/шт.	277,0
*В качестве типовой взята биотехника разведения дафнии магна в малых прудах по методике Н. Б. Булавиной, которая и положена в основу расчетов (Булавина, 2011).			

Как видно из представленных данных, себестоимость сеголеток русского осетра (277,0 тенге/шт.) значительно (в 2 раза) ниже рыночной цены сеголеток осетра 2010 года, выращенных с использованием системы замкнутого водоснабжения (514,3 – 564,7 тенге/шт., Отчет о НИР ..., 2010), а также (в 2,8 раза) аналогичного показателя сеголеток, выращенных на этом же хозяйстве в 2011 году (713,7 – 847,8 тенге/шт., Отчет о НИР ..., 2011).

Полученная себестоимость ниже аналогичной продукции, предлагаемой НПЦ по осетроводству «БИОС» (Россия) на 38 тенге/шт., или на 14%.

Несмотря на преобладание в себестоимости статьи «рыбопосадочный материал», причиной более низкой себестоимости сеголеток русского осетра, выращенных во время проведения научно-исследовательских работ, является применение новых кормов отечественного производства, новой технологии кормления сеголеток (использование живого и искусственного корма), рациональное использование материалов (кормов, электрической энергии, воды, прудовых мощностей для разведения живых кормовых организмов).

#### Выводы

1. Выращивание сеголеток в бассейнах, установленных в помещениях инкубационных цехов, является наиболее рациональной формой организации выращивания рыбопосадочного материала русского осетра в полносистемных рыбоводных хозяйствах Казахстана.

2. Низкая себестоимость сеголеток русского осетра обеспечивается благодаря применению новых кормов отечественного производства, новой технологии кормления сеголеток, рационального использования электрической энергии, воды, прудовых мощностей для разведения живых кормовых организмов.

3. Использование живых кормов при выращивании сеголеток русского осетра в бассейнах в условиях полносистемных рыбоводных хозяйств Казахстана обеспечивает более низкую себестоимость сеголеток по сравнению с аналогичными технологиями выращивания сеголеток осетровых рыб, принятыми в зарубежных странах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Булавина Н.Б. Опыт культивирования дафнии магна (*Daphnia magna*) для кормления молоди осетровых видов рыб в условиях рыбоводных хозяйств Алматинской области // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2011. – № 10. – С. 74-76.

2 Крылова В.Д. Биотехника товарного выращивания бестера и ленского осетра в трехлетнем цикле // В сб.: Рыбное хозяйство. Аналитическая и реферативная информация. Серия: Воспроизводство и пастбищное выращивание гидробионтов. Вып. 2. – М.: ВНИЭРХ, 2003. – 42 с.

- 3 Отчет о НИР «Разработка технологии товарного выращивания осетровых видов рыб и их гибридов в условиях полносистемных рыбоводных хозяйств Казахстана» (промежуточный). – Алматы, 2010. – 112 с.
- 4 Отчет о НИР «Разработка технологии товарного выращивания осетровых видов рыб и их гибридов в условиях полносистемных рыбоводных хозяйств Казахстана» (заключительный). – Алматы, 2011. – 158 с.
- 5 Рекомендации по технологии выращивания осетровых рыб в бассейнах и прудах в условиях рыбоводных хозяйств юга Казахстана / ТОО «КазНИИРХ». – Алматы, 2009. – 56 с.
- 6 Федоров Е.В. Передовой опыт товарного рыбоводства Казахстана в условиях рыночной экономики // В Сб. Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2009. – № 1. – С. 59-61.
- 7 Хокен П. Я начинаю свое Дело. – М.: Эконом, 1994. – 109 с.

#### REFERENCES

- 1 Bulavina N.B. Opyt kul'tivirovaniya dafnii magna (*Daphnia magna*) dlja korm-lenija molodi osetrovyh vidov ryb v uslovijah rybovodnyh hozjajstv Almatinskoj oblas-ti // Vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki Kazahstana. – 2011. – № 10. – S. 74-76.
- 2 Krylova V.D. Biotehnika tovarnogo vyrashhivaniya bestera i lenskogo osetra v trehletnem cikle // V sb.: Rybnoe hozjajstvo. Analiticheskaja i referativnaja informacija. Serija: Vosproizvodstvo i pastbishhnoe vyrashhivanie gidrobiontov. Vyp. 2. – М.: VNI-JeRH, 2003. – 42 s.
- 3 Otchet o NIR «Razrabotka tehnologii tovarnogo vyrashhivaniya osetrovyh vidov ryb i ih gibrinov v uslovijah polnosistemnyh rybovodnyh hozjajstv Kazahstana» (pro-mezhutochnyj). – Almaty, 2010. – 112 s.
- 4 Otchet o NIR «Razrabotka tehnologii tovarnogo vyrashhivaniya osetrovyh vidov ryb i ih gibrinov v uslovijah polnosistemnyh rybovodnyh hozjajstv Kazahstana» (za-ključitel'nyj). – Almaty, 2011. – 158 s.
- 5 Rekomendacii po tehnologii vyrashhivaniya osetrovyh ryb v bassejnah i prudah v uslovijah rybovodnyh hozjajstv juga Kazahstana / ТОО «КазНИИРХ». – Almaty, 2009. – 56 s.
- 6 Fedorov E.V. Peredovoj opyt tovarnogo rybovodstva Kazahstana v uslovijah ry-nochnoj jekonomiki // V Sb. Vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki Kazahstana. – 2009. – № 1. – S. 59-61.
- 7 Hoken P. Ja nachinaju svoe Delo. – М.: Jekonom, 1994. – 109 s.

#### Резюме

*Е. В. Федоров, Т. А. Диденко*

#### ОСЫ ЖАЗДЫҚ ОРЫС БЕКІРЕСІН АРТЕЗИАН СУЫН ҚОЛДАНЫП ӨСІРУДІҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ

Алматы облысындағы бір балық өсіретін шаруашылықта артезиан суында өсірілген жетілдірілген және осы жаздық орыс бекіресінің шабақтарының өзіндік құнын есептеу әдістемесі келтірілген. Сонымен бірге Алматы облысындағы тұйық сумен жабдықталған шаруашылықта және РФ-дағы балық өсіретін шаруашылықта өсірілген осы жаздық орыс бекіресінің өзіндік құны келтірілген. Орыс бекіресін өзіндік құны төмен әдіспен өсірудің жолдары көрсетілген.

**Кілт сөздер:** орыс бекіресі, жетілдірілген шабақ, осы жаздық, экономикалық тиімділік, өзіндік құн.

#### Summary

*E. V. Fedorov, T. A. Didenko*

#### AN ECONOMICAL EFFECTIVELY OF GROWING THE FIRST-YEARS OF RUSSIAN STURGEON IN RESERVOIRS WITH USING THE ARTESIAN WATER

In this article the methods and calculation of cost price of fingerlings and first-years of russian sturgeon, which was grown with using an artesian water in one farm of Almaty region, are presented. The database of cost price of first-years of russian sturgeon, got by elaborators, is shown in comparison with analogical database got in a farm with using the system of circular provision of water, and also in one fish-breeding farm of Russia. The conclusions, in which the ways of growing the first-years of russian sturgeon with low cost price, are given.

**Keywords:** russian sturgeon, fingerlings, first-years, economical effectively, cost price.

*Поступила 13.05.2013 г.*

Ж. О. МАЖИБАЕВА<sup>1</sup>, Л. И. ШАРАПОВА<sup>1</sup>, А. С. АСЫЛБЕКОВА<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», г. Алматы,  
<sup>2</sup>Казахский национальный аграрный университет)

## ПИЩЕВЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ЗМЕЕГОЛОВА – *CHANNA ARGUS CANTOR* С ХИЩНЫМИ ВИДАМИ РЫБ КАПШАГАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА И РЕЧНОЙ СЕТИ ИЛЕ

### Аннотация

Впервые исследован характер питания змееголова в Капшагайском водохранилище, речной сети р. Иле и его пищевые взаимоотношения с другими хищными видами рыб.

**Ключевые слова:** Змееголов, хищные, нектобентосные ракообразные, индекс наполнения, насекомые.

**Кілт сөздер:** Жыланбас, жыртқыш, нектобентос шаяндары, толықсу көрсеткіші, жәндіктер.

**Keywords:** *Channa argus*, carnivore, nectobentos crustacean, index of filling, insecta.

Капшагайское водохранилище, важнейший промысловый водоем Южного Казахстана, в котором насчитывается около 26 видов рыб [1]. В настоящее время 10 из них являются основными промысловыми видами водоема. Это сом, жерех, судак, лещ, вобла, белый амур, толстолобик, сазан, карась и новый вселенец в водоем – змееголов. Данный вид уже приобрел статус промыслового вида с 2012 г., встречается в водохранилище с 2005–2006 гг.

Змееголов проник в водоем по версии М. К. Дукравца через р. Каскелен в Капшагайское водохранилище [2]. За небольшой промежуток времени вид распространился по всем районам водохранилища и поднялся выше по р. Иле, до пойменных озер. Изучение питания вида позволит выяснить уровень обеспеченности пищей вселенца в водохранилище, а также межвидовую конкуренцию рыб, возникающую за счет потребления общих кормовых ресурсов.

### Материал и методика

В мае 2012 г. в Капшагайском водохранилище и р. Иле были отобраны желудочно-кишечные тракты змееголова из стандартного набора сетей (таблица 1). Обработка материала проводилась по общепринятым методикам [3, 4]. Определялись спектр питания, индексы наполнения желудков. Для сравнения пищевого сходства вида с другими хищными рыбами водохранилища отбирались материалы по питанию судака и жереха – по 15 желудочно-кишечных трактов каждого вида.

### Результаты и обсуждение

В Капшагайском водохранилище анализ рациона змееголова проводился у особей длиной (L) 360–710 мм и массой (Q) 597 – 3773 г. В пищевом коме выявлено всего 4 кормовых компонента животного происхождения (таблица 1). Отмеченные компоненты относятся к трём группам гидробионтов. Это ракообразные (2 вида), насекомые (1 таксон), а также рыбный компонент.

Указанные компоненты в пище рыб встречались в равной степени.

Рацион исследованных особей составляли по биомассе крупные насекомые, в меньшей степени ракообразные и рыба. В мае 2012 г. накормленность исследованных экземпляров вида оказалась низкой – 5,9 %.

В пойменных озерах р. Иле у змееголова, размером от 394 до 625 мм, в пищевом коме отмечено тоже 4 кормовых компонента. Это рыба (2 вида), насекомые (1) и растительность (таблица 1). Все отмеченные компоненты в желудках особей встречались только по одному экземпляру.

Рацион змееголова в озёрах составляли по биомассе караси, в меньшей степени лещ. Индекс наполнения кишечных трактов разнополых особей вида средней величины – 50 %, и в 8,3 раза выше, чем в водохранилище. Но в то же время, в озёрах у 57 % исследованных рыб отмечены пустые

Таблица 1 – Таксономический состав, частота встречаемости (1) и относительное значение массы кормовых компонентов (2) в пище змееголова Капшагайского водохранилища и пойменных озёр р. Иле, май 2012 г., %

Компоненты	Капшагайское водохранилище		Пойменные озёра	
	1	2	1	2
Crustacea				
<i>Paramysis intermedia</i> (Czerniavsky),	33	5	–	–
<i>P. lacustris</i> (Czerniavsky)	33	16	–	–
Insecta				
<i>Grylotalpa</i> Latr. sp.	33	66	–	–
Larvae Odonata	–	–	14	0,7
Fish				
<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	14	75,8
<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	14	23,3
Переваренный рыбный компонент	33	16	–	–
Растительность	–	–	14	0,2
Средняя масса пищевого кома, мг	374,9		8325,7	
Индекс наполнения, %	5,9		49,9	
Возраст рыб	3–6		3–7	
Число исследованных рыб (экз.)	3		7	
Пустые желудки, экз.	0		4	

кишечные тракты, в основном, у самок. Видимо, связано это с весенним нерестом, который начинается при температуре воды от 18 до 27 °С, как было установлено в низовье р. Сырдарьи [5]. В речной сети р. Иле весной температура полуметрового поверхностного слоя воды находилась в пределах от 13,9 до 21,0 °С.

Весной 2012 г. в сравнительном плане, относительно питания змееголова, изучалось питание других хищных видов водохранилища, жереха [6] и судака.

У жереха, размером от 300 до 430 мм, из правобережья среднего района водоёма в пищевом коме рыб было отмечено 9 кормовых компонентов животного происхождения. Это рыба (1), икра рыб (1), насекомые (1) и придонные ракообразные (6). Разнообразием отличались ракообразные – мизиды *P. intermedia*, *P. lacustris*, *P. ullskyi* Czerniavsky, креветки – *Palaemon modestus* (Heller) и *Macrobrachium asperuim* (Martens), бокоплав – *Pontogammarus robustoides* (Sars). Из хирономид встречен *Procladius ferrugineus* Kieffer. Также присутствовали высшие растения и минеральные компоненты (ил, песок).

Самыми распространенными пищевыми объектами у жереха были мизиды *P. intermedia* (75% встречаемости), *P. lacustris* (58%) и рыба, в основном, молодь (66%).

Питание разнополых особей жереха идентично. Основу пищевого кома по массе создавали нектобентосные ракообразные (57%), в основном, за счет мизиды *P. lacustris* (31,4%). На втором месте в рационе была молодь рыб – 40 %. Масса других компонентов была незначительной, 0,1–8,1 % от общей.

Средняя масса пищевого кома исследованных особей жереха в мае, в основном, складывалась мизидами и рыбой. Индекс наполнения кишечника жереха в водохранилище был на уровне показателя индекса у змееголова, и в 9,5 раза ниже, чем у змееголова из пойменных озёр реки.

У судака, размером от 300 до 410 мм, в том же районе водохранилища в пищевом коме отмечено 10 кормовых компонентов. Это рыбы – жерех, карась и переваренные остатки, придонные ракообразные – *P. intermedia*, *P. lacustris*, *P. ullskyi*, *P. modestus* *P. robustoides* и растительность.

Чаще всего в составе пищевого кома встречались мизиды *P. intermedia* и *P. lacustris* – до 53 и 67 % встречаемости.

Количественную основу пищи судака на 54 % формировала рыба, в основном за счет карасей (29 %). Меньшее значение имели нектобентосные ракообразные, до 45%, благодаря относительно крупной мизиде – *P. lacustris* (27 %). Доля остальных компонентов незначительна. Индекс накормленности судака в среднем 5,8 %, как у змееголова.

Условия откорма судака весной 2012 г. значительно улучшились по сравнению с данными мая 2002 г., когда основу пищевого кома половозрелых особей – 85 %, формировала рыба [5]. Индекс накормленности повысился за эти годы от 0,8 до 5,8 %.

Таким образом, степень накормленности исследованных двух видов хищных рыб оказалась на одном уровне с показателем у змееголова.

Рассчитанный индекс пищевого сходства на основе полученных данных по питанию рыб в мае 2012 г. показал объем конкуренции у змееголова с жерехом и судаком (таблица 2).

Таблица 2 – Степень сходства пищи половозрелых особей промысловых видов рыб Капшагайского водохранилища, май 2012 г., %

Вид	Жерех	Судак	Змееголов
Жерех	–	57,7	37,0
Судак	57,7	–	37,0
Змееголов	37,0	37,0	–

В исследуемый период пищевые отношения средней напряженности (37 %) отмечались у змееголова с жерехом и судаком. Сходство рациона у них зависит от совместного потребления рыб – карася и леща, и нектобентосных ракообразных, в основном, крупноразмерной мизиды *P. lacustris*.

Максимальная конкуренция (57 %) выявляется у жереха с судаком, за счет совместного поедания нектобентосных ракообразных и в меньшей степени – рыб. В данный период обитания в водоёме змееголов не оказывает заметной конкуренции другим хищным рыбам ихтиоценоза. Разделяют их и места обитания в водоёме.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Исмуханов Х. К., Скакун В.А. Современное состояние биоразнообразия трансграничной реки Или и Капшагайского водохранилища, влияние мигрирующих чужеродных видов на их экосистему // Экология и гидрофауна водоемов Казахстана. – Алматы, 2008. – С. 273-280.

2 Дукравец Г.М. Некоторые данные о змееголове *Channa argus* (Cantor, 1842) в бассейне р. Или // Известия НАН РК. Сер. биол. и мед. – 2007. – № 2(260). – С. 15-22.

3 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Задачи и методы изучения и использования кормовой базы рыбой. – Л., 1984. – 19 с.

4 Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. – М.: Наука, 1974. – 254 с.

5 Ермаханов З.К. Экология размножения змееголова в бассейне р. Сырдарья // Биологические основы рыбного хозяйства водоемов средней Азии и Казахстана, Ашхабад 1986. Тез. докл. XIX конф. 9–11 октября 1986 г. – С. 209-210.

6 Экологический мониторинг, разработка путей сохранения биоразнообразия и устойчивого использования ресурсов рыбопромысловых водоёмов трансграничных бассейнов. Раздел: Капшагайское водохранилище. Отчет о НИР (промежуточный) / КазНИИРХ. – Алматы, 2002. – 67 с.

7 Мәжібаева Ж. Ө. Қапшағай сұқоймасындағы тыран және ақмарқа балықтарының қоректену ерекшеліктері // Қазақстан а.-ш. ғылымдарының Жаршы жур. – Алматы, 2012. – С. 84-87.

#### REFERENCES

1 Ismukanov H.K., Skakun V.A. Sovremennoe sostojanie bioraznoobrazie transgranichnoja reki Ile i Kapshagaiskogo vodohranilishha, blijanie migrirujshih chuserodnyh vidov na ih ekosistemu // Ekologija i gidrofauna vodoemov Kazahstana. – Almaty, 2008. – S. 273-280 (in Russ)

2 Dukravec G.M. Nekotorye dannye o zmeegolove *Channa argus* (Cantor, 1842) v bassejne r. Ile // Izvectija NAN RK // Ser. boil. i med. – 2007. – № 2(260). – S. 15-22. (in Russ)

3 Metodicheskie rekomendacii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovanijah na presnovodnyh vodoemah. Zadachi i metody izuchenija i ispol'zovanija kormovoj bazy ryboj. – L., 1984. – 19 s. (in Russ)

4 Metodicheskoe posobie po izucheniuyu pitaniya i pichevyh otnoshenij ryb v estestvennyh usloviyah. – M.: Nauka, 1974. – 254 s. (in Russ)

5 Ermahanov Z.K. Ekologija razmnoshenija zmeegolova v bassejne r. Syrdar'ij // Biologicheskie osnovy rybnogo hozjajstva vodoemov srednej Azii i Kazahstana, Achhabad 1986. Tez. dokl. XIX konf. (9-11 oktjabrja 1986 g.). – S. 209-210. (in Russ)

6 Ekologicheskij monitoring, razrabotka puteij cohranenija bioraznoobrazija i ustoiichivogo ispolzobanija resursov rybopromyiclovyyh vodojomov transgranichnyh bassejnov. Razdel: Kapshagaijskoe vodohranilishhe: Otchet o NIR / KazNIIRH. Almaty, 2002. – 67 s. (in Russ)

7 Mazhibayeva Zh.O. Kapshagaij sukoijmasyndagy tyran zhane akmarka balyktarynyn korektenu erekshelikteri // Kazahstan a.-sh. Gylymdarynyn Zharshy zhur. – Almaty, 2012. – S. 84-87. (in Kazah)

### Резюме

Ж. О. Мәжібаева<sup>1</sup>, Л. И. Шарпова<sup>1</sup>, А. С. Асылбекова<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>ЖШС «Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты;  
<sup>2</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.)

### ҚАПШАҒАЙ СУҚОЙМАСЫН ЖӘНЕ ІЛЕ ӨЗІНІН ЖАҢА МЕКЕНДЕУШІ ЖЫЛАНБАС БАЛЫҒЫНЫҢ – *CHANNA ARGUS CANTOR* ҚОРЕКТЕНУ МІНЕЗДЕМЕСІ

Алғашқы рет Қапшағай суқоймасында және Іле өзенін торында мекендейтін жыланбас балығы қоректену сипаты және оның басқа жыртқыш түрлерімен қоректік қарым-қатынасы зерттелінген.

**Кілт сөздер:** Жыланбас, жыртқыш, нектобентос шаяндары, толықсу көрсеткіші, жәндіктер.

### Summary

J. O. Mazhibayeva<sup>1</sup>, L. I. Sharapova<sup>1</sup>, A. S. Asilbekova<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Kazakh Scientific Research institute of Fishery,  
<sup>2</sup>Kazakh national agrarian university, Almaty)

### FOOD RELATIONSHIPS OF *CHANNA ARGUS CANTOR* WITH PREDATORY FISH SPECIES KAPSHAGAIJ RESERVOIR AND RIVER NETWORK ILE

Investigated the nature of nutrition predatory fish of Kapshagaij reservoir and river network Ile and its feeding relationships with other predatory fish species.

**Keywords:** Channa argus, carnivore, nectobentos crustacean, index of filling, insecta.

Поступила 23.05.2013 г.

УДК628.336.6

Ж. К. БАХОВ<sup>1</sup>, К. У. КОРАЗБЕКОВА<sup>1</sup>, А. ЛЕММЕР<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, г. Шымкент,

<sup>2</sup>Университет Хоэнхайм, Германия)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕАКТОРА СО СЛОЕМ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ И ИММОБИЛИЗАЦИИ МЕТАНОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ ПРИ АНАЭРОБНОМ БРОЖЕНИИ НАВОЗА

### Аннотация

Исследована эффективность использования процесса со слоем выщелачивания и иммобилизации микроорганизмов при температуре  $40\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  в мезофильном режиме для анаэробного брожения навоза крупного рогатого скота (КРС). Анализирована производительность реактора с иммобилизационным устройством с точки зрения специфического выхода метана и кинетики процесса брожения навоза. Результаты показали, что максимальное процентное содержание метана в биогазе достигается на седьмой день (68%). Использование предлагаемого реактора позволяет исключить процедуру измельчения сырья и перемешивания дополнительного сосуда для подкисления/гидролиза сырья. Рециркуляция ферментационной среды и иммобилизация микроорганизмов в полимерных носителях в реакторе дает возможность инициировать метаногенез в течение 1-2 дней и сократить время гидролитического удержания (ВГУ) за счет образования биопленки.

**Ключевые слова:** анаэробное брожение, биогаз, навоз КРС, иммобилизация микроорганизмов, метан.

**Кілт сөздер:** анаэробты ашу, биогаз, ірі қара мал қиы, микроағзалар иммобилизациясы, метан

**Keywords:** anaerobic fermentation, biogas, the manure of cattle, immobilization of microorganisms, methane.

Биомасса является перспективным сырьем для анаэробного сбраживания с получением ценного источника энергии – биогаза и высокоэффективного комплексного органического удобрения. В экологической системе все растения и животные принадлежат биомассе, богатые углеродом, но еще не являющимся ископаемым материалом. Кроме того, питательные вещества, экскременты и биологические отходы в домашних хозяйствах, аграрном секторе и промышленности также являются биомассой.

Одной из ведущих стран в развитии технологий альтернативных и возобновляемых источников энергии, в том числе переработки биомассы с получением биогаза, удобрений и кормовых добавок является Германия, где до 60% тепла и энергии вырабатываются на основе возобновляемых источников [1].

Непрерывное развитие различных биогазовых технологий привело к усовершенствованию конструкций биореакторов для увеличения выхода метана из расширяющихся ассортиментов сырья. Очевидным способом повышения производительности реакторов и снижения ВГУ является увеличение плотности, т.е. иммобилизация микроорганизмов [2].

Основными методами обогащения биореакторов микроорганизмами являются иммобилизация биомассы на носителях, фиксированных в реакторе, на свободно плавающих объектах в реакторе, которые удаляются, а потом обратно загружаются, а также разделение биомассы и обратная загрузка биомассы.

Иммобилизованные микроорганизмы оказались более устойчивыми, чем взвешенные микроорганизмы в реакторе брожения. Они образуют связные системы, называемыми хлопьями, которые являются достаточно большими, чтобы оставаться на дне реактора без промывания чистой водой. Возможно, они растут еще лучше в иммобилизованном состоянии, чем в рассеянном [1].

Все медленно растущие микроорганизмы процесса анаэробного брожения склонны к иммобилизации. Микроорганизмы род *Methanosaeta* растут особенно хорошо на гидрофобных поверхностях, так как они не покрыты барьером наклеивающие молекулы воды. По этой причине, реакторы с иммобилизованными микроорганизмами оборудованы упаковочными материалами на которых микроорганизмы могут расти в виде тонкого слоя (биопленки).

Поэтому, последние разработки в конструкции биореакторов были сосредоточены на сохранении активной микрофлоры внутри реактора. Эти конструкции опираются на тенденции развития бактерий, участвующих и присоединенных к инертным поверхностям, пленкообразующих (биопленки) или собранных в удобные для расселения хлопьях или гранулах, а также обеспечивающих улучшение стабильности и контроля процесса [3].

В последнее время для переработки твердых животноводческих отходов применяются непрерывные процессы со слоем выщелачивания. Эта технология была успешно применена для сбраживания бытовых и дворовых отходов, твердые отходы биологического происхождения, овощные и фруктовые отходы [4-6].

Процесс по сравнению с ранее известными, имеет ряд преимуществ. Во-первых, он не требует тонкой нарезки отходов, смешивания или перемешивания содержимого реактора. Также не требует громоздких, дорогих сосудов высокого давления, так как он может работать при низком давлении (окружающей среды) и температуре (как на мезофильном, так и на термофильном режиме)[7].

**Материалы и методы исследования.** Эксперименты проводились в биогазовой лаборатории Университета Хоэнхайм (Штутгарт, Германия). На базе университета была разработана система для анаэробного брожения твердого навоза животных (навоз КРС) путем модификации реактора со слоем выщелачивания и иммобилизации. Исходное сырье было обеспечено животноводческой фермой университета Хоэнхайм. Биореактор, с рабочим объемом 50 л снабжен иммобилизационным устройством, представляющим собой слой колец из полимерных инертных материалов, который расположен в нижней части биореактора. Высота слоя иммобилизационного устройства 20 см. Схема биореактора показана на рисунок 1.

Процесс анаэробного брожения субстрата продолжался 28 дней ВГУ в мезофильном режиме (при температуре  $40 \pm 0,2^\circ\text{C}$ ). Эксперименты проводились в трех повторениях с двумя запусками.

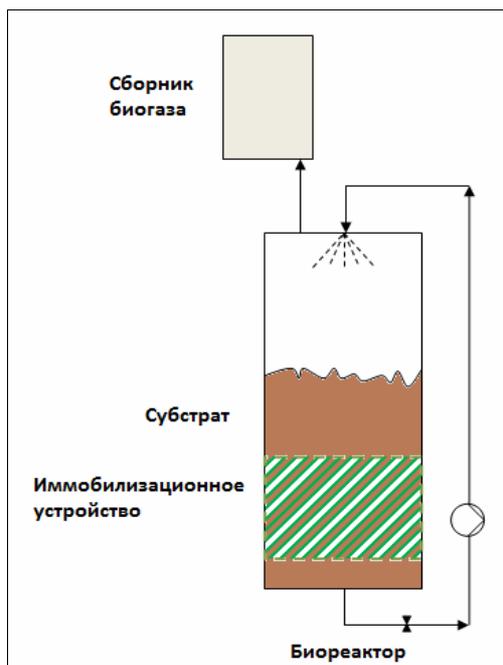


Рисунок 1 – Схематический рисунок биореактора

При первом запуске, в реактор инокулировали 19 л инокулума, взятый из реактора объемом 400 л, работающего в непрерывном режиме. После этого загрузили 3 кг навоза КРС сверху реактора. Жидкая фракция посредством ввода сбрасываемой жидкости непрерывно рециркулируется каждые 2 часа по 15 минут в течение всего цикла сбрасывания. Циркуляция протекает по направлению к верхней части реактора («downflow» система). После того, как производство биогаза с первого экспериментального запуска снижается, открывается крышка реактора и загружается следующая партия навоза КРС (3 кг) сверху. Во втором запуске инокулум не меняется и не добавляется дополнительно, то есть второй запуск инициируется щелоком первого запуска.

Образцы навоза в трех повторениях проверялись на содержание сухого вещества (СВ), органического сухого вещества (оСВ), золы и влаги. Содержание влаги, СВ и оСВ были определены согласно методик [8]. Значения pH в реакторе измеряли 2 раза в неделю с использованием ручного pH-метра WTW 330 (WTW, Weilheim, Germany), анализируя жидкость, изъятую из реактора. Объем биогаза измеряли с помощью газомера барабанного типа RITTER TG 1/5 с жидкостным затвором, работающего по принципу вытеснения (Ritter, Bochum-Langendreer, Germany). Содержание биогаза определяли с помощью газоанализатора INCA Analyser (UNION Instruments GmbH, Germany). Газоанализатор был калиброван со стандартным газом с содержанием метана 60,7% (v).

Данные по анализу содержания биогаза и дата, время, температура реактора, давление воздуха, при которых проводились измерения, были зафиксированы для определения производства биогаза, основанный на норме условий ( $\text{Нм}^3/\text{кг оСВ}$ ): 273 К и 101325 Па в соответствии с Ludington D [9].

**Результаты и их обсуждение.** Все экспериментальные повторения двух запусков показали похожие данные. Первые запуски были инициированы инокулумом взятыми из реактора, в котором проводилось сбрасывание навоза КРС последних нескольких лет. Средние показатели совокупного производства метана по 1 эксперименту показаны на рисунок 2.

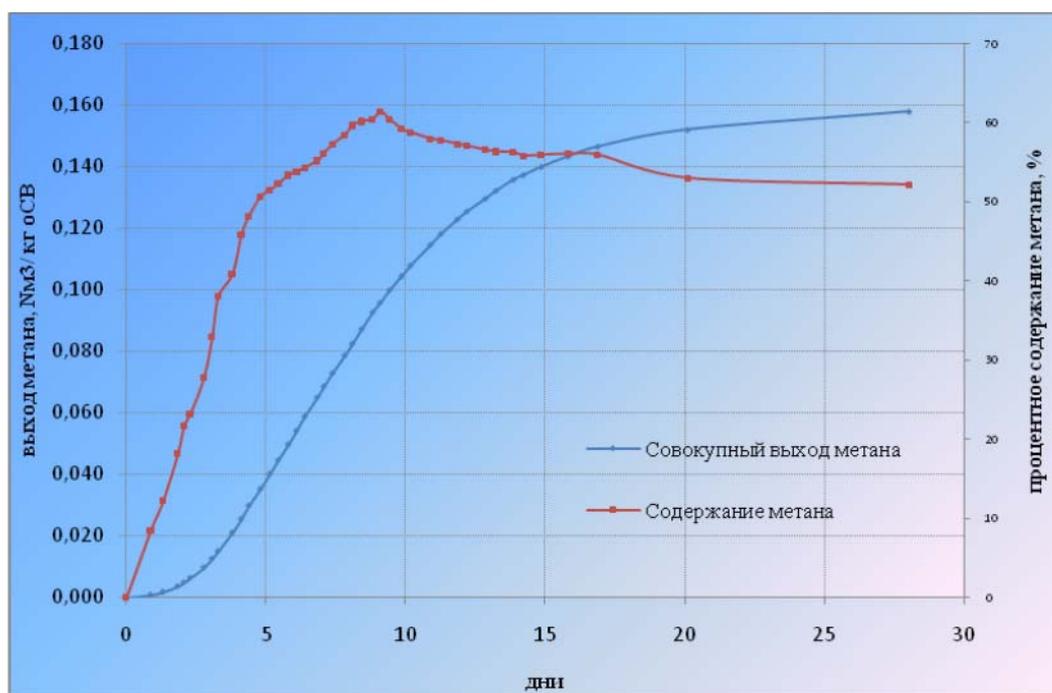


Рисунок 2 – Общий средний совокупный выход метана и процентное содержание метана по первому запуску

Ежедневный выход метана достигает  $0,002 \text{ Нм}^3/\text{кг оСВ}$  ко второму дню, и уменьшается до  $0,001 \text{ Нм}^3/\text{кг оСВ}$  в конце второго дня. После третьего дня возрастает до  $0,006 \text{ Нм}^3/\text{кг оСВ}$  в седьмой день и постепенно снижается до конца цикла, показывая выход метана между  $0,006 \text{ Нм}^3/\text{кг оСВ}$  –  $0,004 \text{ Нм}^3/\text{кг оСВ}$ . Средний общий совокупный выход метана составляет  $0,148 \text{ Нм}^3/\text{кг оСВ}$ . Процентное содержание метана после 3-х дней запуска составляло 26,5%, на 5-й день вырос до 50% и был выше 55% к концу шестого дня. Пик процента метана в первом запуске составил 56,1% (на 8-й день).

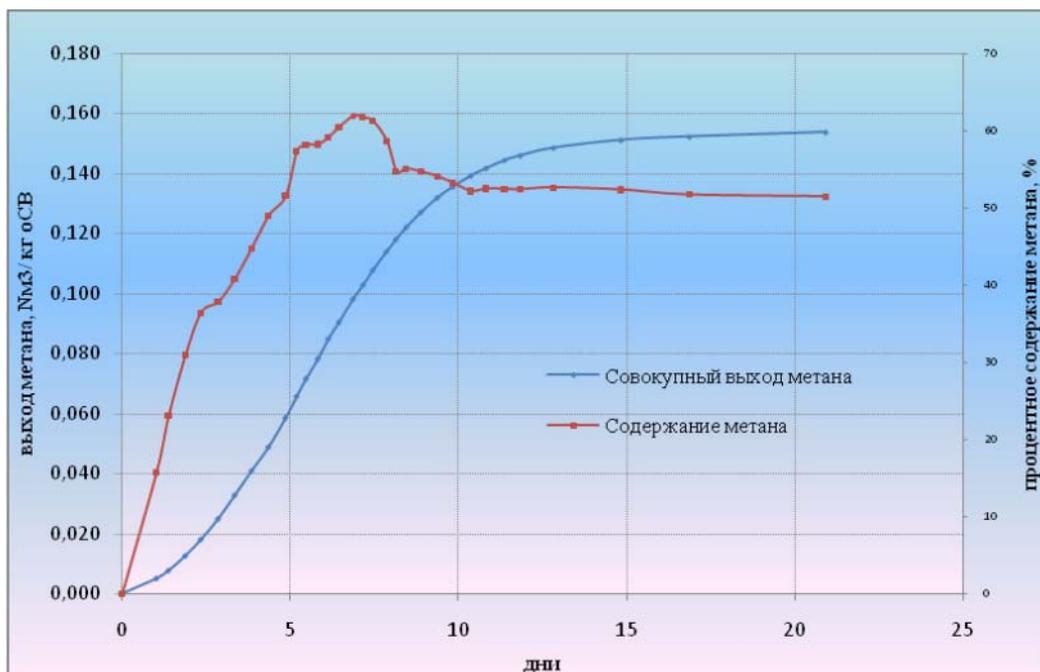


Рисунок 3 – Общий средний совокупный выход метана и содержание метана по второму запуску

Второй запуск, инициированный жидкостью щелока первого запуска, показал интенсивное образование биогаза (рисунок 3). При этом образование метана достигает  $0,004 \text{ Нм}^3/\text{кг оСВ}$  через день, снижается до  $0,002 \text{ Нм}^3/\text{кг оСВ}$  в начале второго дня, и поднимается постепенно до максимума в пятый день ( $0,009 \text{ Нм}^3/\text{кг оСВ}$ ). После этого в процессе образования метана наблюдается постепенное снижение до  $0,003 \text{ Нм}^3/\text{кг оСВ}$ . Общий средний совокупный выход метана составляет  $0,150 \text{ Нм}^3/\text{кг оСВ}$ . Процентное содержание метана в биогазе после второго дня составляет 35%, которое постепенно увеличивается до 66% в седьмой день, достигая при этом пик процента содержания метана в биогазе.

Заключительный кумулятивный выход метана достигается при первом запуске в конце 28-дневного ВГУ, а во втором запуске в конце 21-дневного ВГУ. Во время анаэробного брожения рН колебался между 7 и 7,53. В первом запуске рН поднялась с 7,1 до 7,37 до десятого дня и потом снизилась до 7,33 к 15-му дню. После этого до конца цикла поднялась до 7,5. Во втором запуске первоначальный показатель рН был на уровне 7,2, но до конца процесса поднялся до 7,67.

Высокое начальное образование биогаза и метана во всех запусках до третьего дня объясняется тем, что из-за избирательного брожения быстро разлагаемых органических веществ может привести к временному понижению производства биогаза и метана между третьим и четвертым днями [10]. Интенсивное образование биогаза и метана после третьего дня и стабильное протекание процесса до 16-го дня описывается кривым роста метаногенных бактерий [10]. В то же время, интенсивное образование метана во втором запуске, по сравнению с первым запуском, происходит за счет использования обогащенного микроорганизмами щелока из первого запуска. Показатель рН ферментационной среды в реакторах в среднем колебался между 7,0 и 7,5. Значение рН нормальной и здоровой анаэробной системы брожения, обычно находится в интервале от 6,5 до 8,5 [11].

**Заключение.** Одним из перспективных направлений увеличения выхода метана и биогаза при переработке биомассы с использованием биореакторов является их конструктивное усовершенствование. В настоящей работе была изучена возможность повышения производительности реакторов и снижения ВГУ посредством использования слоя выщелачивания и иммобилизации микроорганизмов. Для реализации этого процесса предлагается биореактор с гибридной системой функционирования. Биореактор с такой системой по сравнению с аналогами имеет ряд преимуществ. Прежде всего, здесь не требуется измельчение сырья и перемешивание. Также исключается необходимость конструирования дополнительного сосуда для подкисления/гидролиза. Повторное использование ферментационной среды и иммобилизация микроорганизмов в полимерных носителях в реакторе дает возможность быстро инициировать метаногенез и сократить ВГУ за счет образования биопленки.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Deublein D., Steinhauser A. *Biogas from Waste and Renewable Resources*. – Germany, 2008. – 423 p.
- 2 Alastair J.W., Hobbs P.J., Holliman P.J., Jones D.L. Optimization of the anaerobic digestion of agricultural resources // *Bioresour. Technol.* – 2008. – № 99. P. 7928-7940.
- 3 Wilkie A., Collieran E. The development of the anaerobic fixed-bed reactor and its application to the treatment of agricultural and industrial wastes // D.L. Wise (ed), *International Biosystems, III*. CRC Press, Inc., Boca Raton, FL, 1989. – P. 183-226.
- 4 Chynoweth D.P., Bosch G., Earle J.F.K., Owens J., Legrand R. Sequential batch anaerobic composting of the organic fraction of municipal solid waste // *Water Sci. Technol.* – 1992. – № 25. – P. 327-339.
- 5 Chugh S., Chynoweth D.P., Clarke W.P., Pullammanappallil P., Rudolph V. Degradation of unsorted municipal solid waste by a leach-bed process // *Bioresour. Technol.* – 1999. – Vol. 69. – P. 103-115.
- 6 Hegde G., Pullammanappallil P. Comparison of thermophilic and mesophilic one-stage, batch, high-solids anaerobic digestion // *Environ. Technol.* – 2007. – Vol. 28. – P. 361-369.
- 7 Pullammanappallil P., Clarke W., Rudolf V., Chynoweth D., Chugh S., Nopharatana A., Lai T., Nair S., Hegde S. High-solids, leach-bed anaerobic digestion of organic fraction of municipal solid waste // *Proceedings of 4th International Symposium on Anaerobic Digestion of Solid Waste*. 31 Aug–2 Sept 2005. – Copenhagen.
- 8 APHA. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. – Washington DC, 1995. – 53 p.
- 9 Ludington D. Calculating the Heating Value of Biogas. – DLtech, Inc. Ithaca NY, 2006. – Available from: <<http://www.dairyfarmenergy.com>>.
- 10 Коразбекова К.У., Бахов Ж.К., Сапарбекова А.А. Качественные и количественные характеристики образования биогаза из смешанных отходов // *Наука и образование Южного Казахстана*. – 2012. – № 3/4 (94-95). – С. 186-192
- 11 Ahn H. K., Smith M. C., Kondrad S. L., White J. W. Evaluation of Biogas Production Potential by Dry Anaerobic Digestion of Switchgrass–Animal Manure Mixtures // *Appl Biochem Biotechnol.* – 2010. – Vol. 160. – P. 965-975.

## REFERENCES

- 1 Deublein D., Steinhauser A. *Biogas from Waste and Renewable Resources*. Germany, **2008**. 423 p.
- 2 Alastair J.W., Hobbs P.J., Holliman P.J., Jones D.L. *Optimization of the anaerobic digestion of agricultural resources*. *Bioresour. Technol.* **2008**. 99. P.7928-7940.
- 3 Wilkie A., Collieran E. *The development of the anaerobic fixed-bed reactor and its application to the treatment of agricultural and industrial wastes*. In: D.L. Wise (ed), *International Biosystems, III*. CRC Press, Inc., Boca Raton, FL, **1989**. P.183-226.
- 4 Chynoweth D.P., Bosch G., Earle J.F.K., Owens J., Legrand R. *Sequential batch anaerobic composting of the organic fraction of municipal solid waste*. *Water Sci. Technol.* **1992**. 25. P. 327-339.
- 5 Chugh S., Chynoweth D.P., Clarke W.P., Pullammanappallil P., Rudolph V. *Degradation of unsorted municipal solid waste by a leach-bed process*. *Bioresour. Technol.* **1999**. 69. P. 103-115.
- 6 Hegde G., Pullammanappallil P. *Comparison of thermophilic and mesophilic one-stage, batch, high-solids anaerobic digestion*. *Environ. Technol.* **2007**. 28. P. 361-369.
- 7 Pullammanappallil P., Clarke W., Rudolf V., Chynoweth D., Chugh S., Nopharatana A., Lai T., Nair S., Hegde S. *High-solids, leach-bed anaerobic digestion of organic fraction of municipal solid waste*. *Proceedings of 4th International Symposium on Anaerobic Digestion of Solid Waste*. 31 Aug–2 Sept **2005**. Copenhagen.
- 8 APHA. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. Washington DC, **1995**. 53 p.
- 9 Ludington D. *Calculating the Heating Value of Biogas*. DLtech, Inc. Ithaca NY, **2006**. Available from: <<http://www.dairyfarmenergy.com>>.
- 10 Korazbekova K.U., Bakhov Zh.K., Saparbekova A.A. Kachestvennye u kolichestvennye kharakteristiki obrazovaniya biogaza iz smeshannykh otkhodov. *Наука и образование Южного Казахстана*. **2012**. №3/4 (94-95). S.186-192. (in Russ).
- 11 Ahn H. K., Smith M. C., Kondrad S. L., White J. W. *Evaluation of Biogas Production Potential by Dry Anaerobic Digestion of Switchgrass – Animal Manure Mixtures*. *Appl Biochem Biotechnol.* **2010**. 160. P. 965-975.

## Резюме

Ж. К. Бахов, К. У. Коразбекова<sup>1</sup>, А. ЛЕММЕР<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>М. О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент қ.,  
<sup>2</sup>Хоэнхайм университеті, Германия)

МАЛ ҚИЫН АНАЭРОБЫ АШТУДА СІЛТІЛЕНДІРУ ЖӘНЕ МЕТАНОГЕНДІ  
БАКТЕРИЯЛАРДЫ ИММОБИЛИЗАЦИЯЛАУ ҚАБАТЫ БАР РЕАКТОРДЫ ҚОЛДАНУ

Ірі қара мал қиын анаэробты ашыту үшін мезофильді режимде 40±0,2°C температурада сілтілендіру және микроағзаларды иммобилизациялау қабаты бар процесі қолданудың тиімділігі зерттелген. Ірі қара мал қиынан метанның спецификалық шығуы және процесс кинетикасы тұрғысынан иммобилизациялау қондырғысы бар реактор өнімділігі талданған. Нәтижелер бойынша, метанның биогазда максимальды пайыздық құрамы (68%) 7 күнде байқалды. Ұсынылған реакторды қолдану шикізатты ұсақтау және араластыру рәсім-

дерін, қышқылдау/гидролиздеу үшін қосымша ыдыстарды пайдалануды қысқартуға мүмкіндіктер береді. Ферментациялық ортаның рециркуляциясы және реакторда полимерлі тасымалдаушыларда микроағзаларды иммобилизациялау метаногенезді 1-2 күн ішінде бастамалауға және биоқабықтың түзілуі есебінен ГҰУ (гидролитикалық ұстау уақыты) қысқартуға мүмкіндік береді.

**Кілт сөздер:** анаэробты ашу, биогаз, ірі қара мал қиы, микроағзалар иммобилизациясы, метан.

### Summary

Zh. K. Bakhov<sup>1</sup>, K. U. Korazbekova<sup>1</sup>, A. Lemmer<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>South Kazakhstan State University named after M. Auezov, Shymkent,

<sup>2</sup>University of Hohenheim, Germany)

### USE OF LEACH-BED REACTOR WITH IMMOBILIZATION OF METHANOGENIC BACTERIA IN ANAEROBIC DIGESTION OF MANURE

The efficiency of the process with leach-bed and immobilization of microorganisms at a temperature of 40±0,2°C in the mesophilic mode for anaerobic digestion of cattle manure was investigated. The performance of the reactor with the immobilization device was analyzed in terms of the specific methane yield and kinetics of the process from cattle manure. The results indicated maximum percentage of methane in the biogas obtained on day 7 (68%). Use of offered system excludes procedures for raw material grinding and mixing, additional vessel for acidification/hydrolysis. Recirculation of the fermentation medium and immobilization of microorganisms in polymer carriers in the reactor makes it possible to initiate methanogenesis in 1-2 days and reduce the HRT (hydrolytic retention time) through the formation of biofilms.

**Keywords:** anaerobic fermentation, biogas, the manure of cattle, immobilization of microorganisms, methane.

Поступила 19.05.2013 г.

УДК 579:576.616

К. БАЯКЫШОВА, Н. Н. ГАВРИЛОВА, И. А. РАТНИКОВА,  
З. Ж. ТУРЛЫБАЕВА, С. Д. ЫБЫШЕВА, Д. ХАМИТОВ

(РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, г. Алматы)

### ВЫДЕЛЕНИЕ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ И СОСТАВЛЕНИЕ АССОЦИАЦИЙ ДЛЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ЗЕЛеноЙ МАССЫ ДОННИКА

#### Аннотация

Из эпифитной микрофлоры донника отобраны 6 штаммов молочнокислых бактерий по способности сбраживать углеводы растительного сырья. По морфологическим, культуральным и физиолого-биохимическим признакам отобранные штаммы отнесены к *Lactobacillus plantarum*. На основании опытов по силосованию зеленой массы донника с использованием составленных ассоциаций установлено, что наиболее приемлемой для этих целей является ассоциация А2, состоящая из *Lactobacillus plantarum*-22 и *Lactobacillus plantarum*-3.

**Ключевые слова:** донник, молочнокислые бактерии, ассоциации, силосование.

**Кілт сөздер:** түйе жоңышқа, сүтқышқылды бактериялар, ассоциациялар, силостауға.

**Keywords:** melilot, lactic acid bacteria, associations, siloing.

Прогрессивными методами приготовления сочных кормов являются сенажирование и силосование [1-4].

Силосование кормов – это микробиологический процесс сбраживания сахаров растений молочнокислыми бактериями до органических кислот (молочной и уксусной).

Научную основу консервирования (силосования) кормов составляет теория «сахарного минимума» разработанная Мишустиным Е.Н. (1931) [4] и Зубрилинным А.А. (1947) [5]. Источником образования органических кислот служат водорастворимые сахара. В зависимости от соотношения в растениях растворимых сахаров и буферных компонентов авторы теории разделили кормовые культуры на три группы: 1) легкосилосующиеся; 2) трудносилосующиеся; 3) несилосующиеся. Изучаемая нами культура донник относится к группе трудно силосующихся, так как количество водорастворимых сахаров достаточно только для образования минимума молочной кислоты. При использовании донника в корм необходимо учитывать некоторые его биологические особенности. В отличие от других кормовых растений, он быстро грубеет после цветения. Поэтому на корм донник следует убирать до начала цветения, в период бутонизации. После массового цветения донника, несмотря на незначительное увеличение кормовой массы, количество кормовых единиц на единицу сухого вещества уменьшается. Однако при этом донник для нашего региона является перспективной культурой. Донник – одна из немногих бобовых культур, способных значительно повысить обеспеченность корма белками. Интерес к силосованию донника обусловлен и тем, что он является не только единственным растением, растущим на засоленных почвах, но и способствует рассолению почв.

Дальнейшее распространение донника по сельскохозяйственным угодьям республики сдерживается из-за отсутствия оптимальной технологии кормоприготовления из этого растения. Сено из донника получается некачественным, наблюдаются большие потери корма из-за осыпания листьев. Растительная масса донника – трудносилосуемая из-за малого количества растворимых сахаров. В его составе значительное количество полисахаридов: целлюлозы, гемицеллюлозы, пектиновых веществ. В массе донника мало сбраживаемых сахаров – порядка 2,0-2,5%, что недостаточно для продуцирования органических кислот и снижения рН до уровня 4,2-4,3, необходимого для консервации корма.

Донник как высокорентабельное растение с малым количеством растворимых сахаров плохо силосуется естественной микрофлорой. Поэтому в составе биоконсервантов необходимы микроорганизмы, способные гидролизовать растительные полисахариды и увеличить исходное количество сбраживаемых сахаров, или молочнокислые бактерии, способные быстро утилизировать сахара до такого момента, когда спонтанные микроорганизмы силоса ассимилируют их.

При технологии заготовки сенажа травы надо подвяливать, то есть снижать влажность растительной массы до 50%. В условиях жаркого климата легко пересушить растительную массу, и тогда сенаж не получится. Если в траншею закладывать люцерну с высокой влажностью (60-70%), то сенаж сгниет. При использовании заквасок отпадает необходимость предварительного подсушивания массы, растения с поля закладывают в траншею, обрабатывают закваской и получается хороший корм. Химический состав сенажа из бобовых растений показывает, что обработка биоконсервантом способствует повышению сохранности питательных веществ, их переваримости, а также увеличивает выход кормовых единиц.

При заготовке кормов главная цель состоит в том, чтобы экономно расходуя запас углеводов растений сохранить в нем и довести до животных жизненно важные компоненты питания: белки, жиры, углеводы.

Известны работы, когда для силосования донника были использованы штаммы молочнокислых бактерий: *Streptococcus lactic diastaticus* (АМС), *Lactobacillus plantarum* 34 (Силоплпнт-34) и *Cellulomonas flavigena* 22 (ЦЛБ), а также химический консервант - бензойная кислота. Инокуляция растительной массы молочнокислыми бактериями способствует лучшему сохранению азотистой части корма. Тем не менее, в процессе хранения корма протеиновый комплекс подвергается изменениям. Использование специализированных культур микроорганизмов позволяет направленно регулировать бродильный процесс, с целью рационального использования небольшого количества мобильных форм углеводов с образованием органических кислот, консервирующих корм [5].

## Материалы и методы

Объектом исследований являлись выделенные из эпифитной микрофлоры донника штаммы молочнокислых бактерий.

Первоначальный отбор активных штаммов проводили по величине зон разложения мела на сусло-агаре с мелом.

Для выделения наиболее активных штаммов молочнокислых бактерий и определения их биологических свойств использовали следующие питательные среды: травяной отвар с мелом, сусло-агар, капустный агар, среда МРС. Препараты молочнокислых бактерий окрашивали по Граму с дальнейшей микроскопической характеристикой с использованием светового микроскопа.

Молочнокислые бактерии исследовали на способность к сбраживанию углеводов на среде Гисса с мальтозой, глюкозой, ксилозой, арабинозой, сахарозой, лактозой, сорбитом, маннитом, крахмалом, целлюлозой, раффинозой и галактозой. Кислотообразующую активность молочнокислых бактерий определяли по Тернеру и выражали в °Т, значение рН среды измеряли на потенциометре. Состав и количество органических кислот определяли по методу Вигнера. Для определения способности молочнокислых бактерий усваивать различные формы азота была использована синтетическая среда следующего состава (г/л):  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  – 1,0;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  – 1,0;  $\text{MgSO}_4$  – 1,0; сахароза – 1,0; мел – 20,0. В качестве источников азота в среду вносили пептон, сернокислый аммоний, мочевины, дрожжевой автолизат в разных концентрациях.

Опыты по силосованию растений проводили в лабораторных условиях. Растения измельчали до размера 3-4 см. Степень плотности массы контролировали путем взвешивания на весах. Измельченную растительную массу впрессовывали в банки вместимостью 1 л, закрывали пергаментной бумагой и заливали смесью Менделеева, состоящей из парафина и сургуча. Банки с силосной массой хранили при температуре 35°C с различными сроками созревания. В качестве силосной закваски были использованы культуры молочнокислых бактерий, выделенные из эпифитной микрофлоры. Закваски молочнокислых бактерий вносили в опытные варианты в количестве от 10 до 20 тысяч КОЕ на 1 г силосуемой массы. В контрольный вариант закваску не добавляли.

Влажность скошенных трав для силоса определяли на аппарате ВЗМ-1.

По плану эксперимента силос был вскрыт через 1 и 3 мес. с последующим определением численности микроорганизмов, количества органических кислот, рН и наличия аммиака. Определение содержания азотных соединений, численность микроорганизмов и биохимические показатели (содержание молочной, уксусной и масляной кислот) в силосных образцах были определены по общепринятым методам [6,7]. Для математической обработки результатов были использованы стандартные методы нахождения средних значений и их средних ошибок [8].

### Результаты и обсуждение

Выделение молочнокислых бактерий для консервирования зеленой массы донника проводили из смывов с поверхности растений. Для этих целей использовали следующие питательные среды: травяной отвар с мелом, сусло-агар с мелом, капустный агар с мелом. Отсев одиночных колоний проводили в аналогичные жидкие питательные среды. Активные изоляты отбирали по способности кислотообразования при культивировании их в жидком травяном отваре.

Всего выделено 300 изолятов. По кислотообразующей активности в травяном отваре изоляты существенно отличались друг от друга. Слабые кислотообразователи на вторые сутки накапливали 25–40°Т, а более активные за это же время повышали кислотность среды до 65–90°Т. Из вышеприведенного количества изолятов отобрано 50 с высокой кислотообразующей способностью (70–90°Т). Отобранные изоляты не обладали каталазной активностью. Большинство из них представлены палочковидными формами. Способность усваивать наибольшее количество углеводов, в том числе трудноусвояемых: ксилозу, арабинозу, крахмал, принята за критерий отбора молочнокислых бактерий. В результате дальнейшего изучения из 50 изолятов отобрано 6 изолятов (№№ 3, 8, 9, 12, 18 и 22).

Штаммы 3, 9, 12, 18, 22 представлены палочками с закругленными концами, прямыми, размером 0,5-0,7x1,0-2,5 мкм, одиночными, парными или в изогнутых цепочках, неподвижными, аспорогенными, грамположительными. Поверхностные колонии плоские, гладкие и ризоидные. Каталазу не образуют. Глюкозу ферментируют без образования газа. При росте на глюконате образуют  $\text{CO}_2$ . Сбраживают маннозу, фруктозу, ксилозу, арабинозу, галактозу, маннит, дульцит, сорбит, мальтозу, сахарозу, лактозу, целлобиозу. Не сбраживают рамнозу и раффинозу. Желатин не разжижают. Нитраты не редуцируют. Аммиак не образуют из аргинина. Молоко подкисляют и коагулируют.

На картофельной среде растут слабо, за исключением штаммов 18 и 22. На среде Гетчинсона с фильтровальной бумагой штаммы 3 не растут, хороший рост отмечен у штаммов 12, 18, 22. Хороший рост на МПБ отмечен у всех штаммов.

По морфологическим, культуральным и физиолого-биохимическим признакам указанные штаммы отнесены к виду *Lactobacillus plantarum*.

Составление ассоциаций для силосования донника проводили из отобранных бактерий и оценивали их по способности сбраживать полисахариды, в частности, крахмал. По этим признакам отобраны 2 ассоциации. Ассоциация 1 содержит штаммы *Lactobacillus plantarum* 18 и 12, ассоциация 2 – *Lactobacillus plantarum* 22 и 3.

Силос заложен из зеленой массы донника влажностью 63-64% с применением ассоциаций 1 и 2. Наблюдения за качеством силоса проводили через 1 и 3 месяца.

В силосе спонтанного брожения через 3 месяца обнаружено 0,84% молочной кислоты, 0,72% уксусной (свободной и связанной) и 1,56% суммы кислот. Процент молочной кислоты от суммы кислот составил 53,8%, количество аммиака равнялось 0,09%. В силосе с ассоциацией молочно-кислых бактерий № 1 содержалось 1,32 % молочной кислоты, 0,76% уксусной кислоты, общее количество кислот - 2,06% , процент молочной кислоты от суммы кислот - 64% (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Бродильные процессы в силосе из донника при спонтанном брожении и инокуляции молочнокислых бактерий (срок хранения 3 месяца)

Вариант опыта	Влажность, %	рН	Органические кислоты, %		Кол-во органических кислот, %	Молочная кислота, % от суммы кислот	Микроорганизм, млн КОЕ/г массы	
			Свободная молочная	Уксусная			гнилостные	молочно-кислые
Контроль (спонтанная микрофлора)	63,2	4,5	0,84	$\frac{0,45}{0,27}$	1,56	53,8	0,0002	52,5
Ассоциация 1	64,2	4,5	1,32	$\frac{0,39}{0,35}$	2,06	64,0	0,00002	120
Ассоциация 2	64,6	4,6	1,68	$\frac{0,42}{0,32}$	2,42	69,4	0,000015	45

*Примечание.* В числителе – свободная, в знаменателе – связанная уксусная кислота.

Использование ассоциации № 2 позволило получить силос из донника с содержанием 1,68% свободной молочной кислоты, 0,74% свободной и связанной уксусной кислоты, суммы органических кислот 2,42%. Содержание молочной кислоты от суммы молочной кислоты составило 69,4%. При сопоставлении полученных результатов установлено, что по содержанию органических кислот лучшим является силос с ассоциацией № 2. По содержанию аммиака и сохранению общего и белкового азота с различными ассоциациями идентичны (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние молочнокислых бактерий на сохранение азотного комплекса при силосовании донника (срок хранения 3,0 месяца)

Вариант опыта	Аммиак, %	Азот в воздушно сухом веществе, %	
		Общий	Белковый
Исходная масса	–	6,8	5,9
Контроль (без закваски)	0,092	6,2	4,32
Ассоциация 1	0,058	6,6	4,66
Ассоциация 2	0,58	6,5	4,64

Таким образом, на основании опытов по силосованию зеленой массы донника с использованием отобранных ассоциаций установлено, что наиболее приемлемой для этих целей является ассоциация А 2, состоящая из *Lactobacillus plantarum* -22 и *Lactobacillus plantarum* -3.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Батъкаев Р.Я., Росляков Л.А. Технология приготовления сенажа на юго-востоке Казахстана // Изв. АН КазССР. Сер. биол. – 1980. – № 4. – С. 80-85.
- 2 Зубрилин А.А. Силосование и технология кормов. – М.: Колос. – С. 7-14.
- 3 Мещерякова И.П. Некоторые факторы, влияющие на силосуемость растений с различной влажностью // Докл. ВАСХНИЛ. – 1973. – № 2. – С. 6-8.
- 4 Мишустин Е.Н. Научные основы силосования кормов. – М., 1981. – С. 64.
- 5 Саданов А.К. Роль микроорганизмов в повышении урожайности бобовых культур и улучшении качества корма. – Алматы, 2006. – С. 159.
- 6 Методы биохимического исследования силоса. ВИЖ. – М.: Дубровицы, 1967. – 89 с.
- 7 Ермаков А.И., Арасимович В.В. Методы биохимического исследования растений. – Л.: Колос, 1976. – 456 с.
- 8 Урбах В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. – М.: Медицина, 1975. – 296 с.

REFERENCES

- 1 Bat'kaev R.Ja., Rosljakov L.A. Tehnologija prigotovlenija senazha na jugo-vostoke Kazahstana // Izv. AN KazSSR. Ser. biol. – 1980. – № 4. – S. 80-85.
- 2 Zubrilin A.A. Silosovanie i tehnologija kormov. – M.: Kolos. – S. 7-14.
- 3 Meshherjakova I.P. Nekotorye faktory, vlijajushhie na silosuemoost' rastenij s razlichnoj vlazhnost'ju // Dokl. VASHNIL. – 1973. – № 2. – S. 6-8.
- 4 Mishustin E.N. Nauchnye osnovy silosovanija kormov. – M., 1981. – S. 64.
- 5 Sadanov A.K. Rol' mikroorganizmov v povyshenii urozhajnosti bobovyh kul'tur i uluchshenii kachestva korma. – Almaty, 2006. – S. 159.
- 6 Metody biokhimicheskogo issledovanija silosa. VIZh. – M.: Dubrovicy, 1967. – 89 s.
- 7 Ermakov A.I., Arasimovich V.V. Metody biokhimicheskogo issledovanija rastenij. – L.: Kolos, 1976. – 456 s.
- 8 Urbah V.Ju. Statisticheskij analiz v biologicheskikh i medicinskih issledovanijah. – M.: Medicina, 1975. – 296 s.

Резюме

*К. Баякышова, Н. Н. Гаврилова, И. А. Ратникова, З. Ж. Турлыбаева, С. Д. Ыбышева, Д. Хамитов*

(ҚР БЖҒМ ҒК «Микробиология және вирусология институты» РМК, Алматы қ.)

ТҮЙЕ ЖОҢЫШҚАНЫҢ ЖАСЫЛ МАССАСЫН КОНСЕРВІЛЕУ ҮШІН  
СҮТ ҚЫШҚЫЛЫ БАКТЕРИЯЛАРЫН БӨЛІП АЛУ ЖӘНЕ АССОЦИАЦИЯ ҚҰРУ

Өсімдіктердің бойындағы көмірсуларды ашыту қабылетіне қарай, түйе жоңышқаның эпифиттік микрофлорасынан сүт қышқылы бактерияларының 6 штамы бөлініп алынды. Морфологиялық, культуралық және физиолого-биохимиялық белгілеріне қарай, бөлініп алынған штамдар *Lactobacillus plantarum* туысына жатқызылды. Іріктеп алынған ассоциацияларды қосып түйе жоңышқаның көк массасынан сүрлем даярланды және тәжірибенің негізінде, осы мақсатқа сай қолдануға ең қолайлысы *Lactobacillus plantarum*-22 және *Lactobacillus plantarum*-3 тұратын А 2 ассоциациясы болатыны белгілі болды.

**Кілт сөздер:** түйе жоңышқа, сүтқышқылды бактериялар, ассоциациялар, силостауға.

Summary

*K. Bayakysheva, N. N. Gavrilova, I. A. Ratnikova, Z. Zh. Turlybayev, S. D. Ybysheva, D. Hamitov*

(«Institute of microbiology and virology» CS MES RK, Almaty)

ALLOCATION OF LACTIC BACTERIA AND DRAWING UP ASSOCIATIONS  
FOR CONSERVATION OF GREEN MATERIAL OF THE TRIBUTARY

From epifitny microflora melilot of the 6 strains of lactic bacteria on ability use carbohydrates vegetable raw materials are selected. On morphological, cultural and fiziologo-biochemical signs the selected strains are carried to *Lactobacillus plantarum*. On the basis of experiments on siloing of green material of the tributary with use of the selected associations it is established that the most acceptable for these purposes is the A 2 association consisting of *Lactobacillus plantarum*-22 and *Lactobacillus plantarum*-3.

**Keywords:** melilot, lactic acid bacteria, associations, siloing.

*Поступила 02.07.2013 г.*

О. А. БЕРИЛЛО, А. Т. ИВАЩЕНКО

(Национальная нанотехнологическая лаборатория,  
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы)

## РЕГУЛЯЦИЯ ИНТРОННЫМИ MicroRNA ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ, УЧАСТВУЮЩИХ В РАЗВИТИИ РАКА ПИЩЕВОДА И ЖЕЛУДКА

### Аннотация

Предсказаны сайты связывания интронных miRNA<sup>1</sup> с mRNA генов, которые являются ключевыми участниками рака пищевода и желудка. Выявлены сайты связывания с высокой энергией гибридизации, которые расположены в 5'UTR, CDS и 3'UTR mRNA. Найдено шесть miRNA сайтов связывания с полной комплементарностью. По результатам полученных данных, построены генные сети взаимодействий между хозяйскими генами и генами-мишенями посредством интронных miRNA. Результаты исследования являются полезными для разработки методов ранней диагностики онкологических заболеваний.

**Ключевые слова:** miRNA, mRNA, рак пищевода, рак желудка.

**Кілт сөздер:** miRNA, mRNA, өңештің обыры, асқазанның обыры.

**Keywords:** miRNA, mRNA, cancer of gullet, cancer of stomach.

По данным Республики Казахстан за 2011 год количество больных раком составило 30 299 человек [1]. Среди этого числа людей, 8,8% составляют больные раком желудка и 4,4% – раком пищевода. Смертность больных раком людей начинает снижаться благодаря диагностике заболеваний на ранних стадиях [1]. В настоящее время во всем мире разрабатываются молекулярные не инвазивные методы ранней диагностики рака пищевода и желудка на основе анализа в крови изменений концентрации метаболитов [2], белков [3], ДНК [4], miRNA [5-14] и т.д.

MicroRNA (miRNA) являются представителями класса коротких белок-некодирующих RNA со средней длиной 22 нуклеотида. Они связываются почти комплементарно с mRNA и подавляют ее трансляцию [15]. MiRNA по происхождению делятся на 2 класса: интрагенные, кодируемые в интронах, экзонах и нетранслируемых регионах (3'UTR, 5'UTR), и межгенные [16]. Большинство интронных miRNA транскрибируются совместно с их хозяйскими генами, но некоторые имеют независимые промоторы [17].

MiRNA функционируют в биологических жидкостях человека и являются стабильными молекулами [5]. Нарушения в регуляции взаимодействий между miRNA и mRNA может приводить к развитию аутоиммунных, кожных, психических, нейродегенеративных [18] и онкологических [19] заболеваний. MiRNA можно использовать как потенциальные не инвазивные биомаркеры для выявления специфической экспрессии генов при онкологических заболеваниях [20]. MiRNA обладают разным профилем экспрессии в крови больных раком пищевода [21] и желудка [5], по сравнению со здоровыми людьми. За последние годы выявлено большое число miRNA и требуется их изучение. Предсказание новых сайтов связывания miRNA и поиск их в mRNA онкогенов с высокой достоверностью необходимы для при разработке методов ранней диагностики онкологических заболеваний.

### Материалы и методы

Нуклеотидные последовательности 2042 pre-miRNA получены из базы данных miRBase (<http://www.mirbase.org/>), из них выявлено 915 интронных miRNA. В результате анализа литературных данных отобраны гены, участвующие в развитии рака пищевода и желудка. Нуклеотидные последовательности предшественников mRNA этих генов человека получены из Genbank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) с использованием программы Lextractor скрипт. По программе

<sup>1</sup>Сокращения: mRNA – матричная РНК; miRNA – микроРНК; 3'UTR – 3'-нетранслируемая часть mRNA; 5'UTR – 5'-нетранслируемая часть mRNA, CDS – белок-кодирующая часть mRNA.

RNAHybrid (<http://bibiserv.techfak.uni-bielefeld.de/rnahybrid/>) определяли начало сайтов связывания, свободную энергию гибридизации ( $\Delta G$ ) и схемы их взаимодействия. E-RNAhybrid скрипт использовали для расчета отношения  $\Delta G/\Delta G_m$ , коэффициента Стьюдента, уровня достоверности ( $p$ ) и определение области mRNA, где расположен сайт (5'UTR, CDS, или 3'UTR). Рассчитывали отношение  $\Delta G/\Delta G_m$  (%), где параметр  $\Delta G_m$  равен свободной энергии связывания miRNA с полностью комплементарной ей нуклеотидной последовательностью. Уровень достоверности ( $p$ ) определялся на основе значений  $\Delta G$  и их стандартного отклонения. Генные сети построены с помощью скрипта Net builder. Скрипты E-RNAhybrid, Lextractor и Net builder (<http://sites.google.com/site/malaheenee/software>) написаны в нашей лаборатории. Приложение с таблицами 1, 2 и рисунками 1, 2 размещены на сайте <https://sites.google.com/site/malaheenee/articles>.

### Результаты и обсуждение

В результате анализа литературных данных выявлено 383 гена, участвующих в развитии рака пищевода, и 71 ген участвующий в развитии рака желудка. Сайты связывания miRNA отобраны при отношении  $\Delta G/\Delta G_m$  равном более 80% (Приложение, таблицы 1, 2). Установлено, что 20% изученных генов не имеют сайтов связывания с miRNA. По результатам полученных данных построены генные сети между хозяйскими генами и генами-мишенями, связь между которыми образуют интронные miRNA (Приложение, рисунок 1, 2).

*Интронные microRNA являются регуляторами экспрессии генов, участвующих в развитии рака пищевода.* 249 интронных miRNA имеют 944 сайта связывания с 310 mRNA генов-мишеней, белки которых участвуют канцерогенезе пищевода. Многие из этих miRNA имеют сайты связывания в нескольких mRNA (Приложение, таблица 1). Например, ген *LSAMP* кодирует miR-4447, которая имеет сайты связывания в 69 генах-мишенях с отношением  $\Delta G/\Delta G_m$  равным более 80%. Большинство предсказанных miRNA сайтов связывания (488) расположены в CDS. В 3'UTR локализовано 310 сайтов и в 5'UTR выявлено 182 сайта.

249 интронные miRNA кодируются 242 хозяйскими генами. Некоторые хозяйские гены кодируют по несколько miRNA. Например, в интроне гена *PFKM* расположена pre-miR-6505, из которой вырезаются зрелые miR-6505-5p и miR-6505-3p. Выявлены предшественники miRNA расположенные в интронах нескольких генов. Например, miR-548f кодируется в mRNA генов *PCDH15*, *ERBB4*, *TMEM232*, *CNTNAP2* и *DMD*.

На рисунке 1 (Приложение) представлена схема взаимодействий между mRNA хозяйских генов и генов-мишеней, где связь образуют интронные miRNA. Характеристики этих сайтов связывания miRNA с отношением  $\Delta G/\Delta G_m$  равным более 90% представлены в таблице 1. mRNA генов-мишеней имеют от одного до трех сайтов связывания.

Таблица 1 – Характеристики сайтов связывания miRNA с mRNA генов, участвующих в развитии рака пищевода

mRNA, начало сайта связывания (н.), miRNA (хозяйский ген)
<i>AGRN</i> 3950, miR-4447 ( <i>LSAMP</i> ); <i>AKAP17A</i> 2083, miR-4447 ( <i>LSAMP</i> ); <i>CDK4</i> 166, miR-4483 ( <i>C10orf81</i> , <i>PLEKHS1</i> ); <i>CERS2</i> 349, miR-4447 ( <i>LSAMP</i> ); <i>CTSB</i> 2415, miR-1273g-3p ( <i>SCP2</i> ); <i>DENR</i> 1292, miR-566 ( <i>SEMA3F</i> ); <i>DSC3</i> 4918, miR-1273g-3p ( <i>SCP2</i> ); 5019, miR-1268b ( <i>CCDC40</i> ), <i>FAM210B</i> 1734, miR-5095 ( <i>SCP2</i> ); 1785, miR-4452 ( <i>MAPK10</i> ); <i>FUS</i> 2848, miR-1273g-3p ( <i>SCP2</i> ); <i>GMFB</i> 14, miR-4685-3p ( <i>HPS1</i> ); <i>GNAS</i> 986, miR-4447 ( <i>LSAMP</i> ); <i>HLA-E</i> 1622, miR-5585-3p ( <i>TMEM39B</i> ); <i>IGFBP3</i> 2211, miR-4264 ( <i>CTNNA2</i> ); <i>KCMF1</i> 6262, miR-5096 ( <i>BMP2K</i> ); <i>KRT16</i> 1591, miR-4316 ( <i>SEPT9</i> ); <i>KTNI</i> 169, miR-1273g-3p ( <i>SCP2</i> ); <i>LAPTM5</i> 2157, miR-4317 ( <i>L3MBTL4</i> ); <i>MAK</i> 2852, miR-1273g-3p ( <i>SCP2</i> ); <i>MAZ</i> 106, miR-4466 ( <i>ARID1B</i> ); <i>MBD2</i> 479, miR-4312 ( <i>ANP32A</i> ); <i>MGA</i> 9389, miR-4755-5p ( <i>RALY</i> ); <i>NDUFC2</i> 2058, miR-1273g-3p ( <i>SCP2</i> ); <i>NOL10</i> 3221, miR-5009-3p ( <i>AP3S2</i> , <i>C15orf38</i> ); <i>NTRK2</i> 2056, miR-4481 ( <i>CAMK1D</i> ); <i>NUMBL</i> 3082, miR-4452 ( <i>MAPK10</i> ); <i>PAFAH1B1</i> 226, miR-4281 ( <i>SNCB</i> ); <i>PDLIM5</i> 1193, miR-4531 ( <i>PVR</i> ); 2584, miR-5095 ( <i>SCP2</i> ); 3276, miR-5096 ( <i>BMP2K</i> ); <i>PECAMI</i> 2125, miR-1273g-3p ( <i>SCP2</i> ); <i>PHKG2</i> 2445, 2929, miR-1273g-3p ( <i>SCP2</i> ); <i>PLD3</i> 2111, miR-4266 ( <i>SH3RF3</i> ); <i>PSMF1</i> 63, miR-4297 ( <i>EBF3</i> ); <i>RPL15</i> 1966, miR-553 ( <i>RTCD1</i> ); <i>RPS24</i> 1795, miR-1273g-3p ( <i>SCP2</i> ); <i>SFI</i> 1961, miR-4447 ( <i>LSAMP</i> ); <i>SHCI</i> 568, miR-1910 ( <i>C16orf74</i> ); <i>SLCIA2</i> 106, miR-4447 ( <i>LSAMP</i> ); <i>SLC2A3</i> 3460, miR-5095 ( <i>SCP2</i> ); <i>SPPL3</i> 2297, miR-1277-5p ( <i>WDR44</i> ); 3829, miR-5096 ( <i>BMP2K</i> ); <i>SPTANI</i> 7011, miR-4486 ( <i>NAV2</i> ); <i>TAPI</i> 1742, miR-151b ( <i>EVL</i> ); <i>TAPBP</i> (2509, 2814, miR-1273g-3p ( <i>SCP2</i> ); <i>TLNI</i> 8255, miR-4481 ( <i>CAMK1D</i> ); <i>TPM3</i> 6563, miR-1273g-3p ( <i>SCP2</i> ); <i>TUBB</i> 1598, miR-1271-3p ( <i>ARL10</i> ); <i>UBA52</i> 1114, miR-1273a ( <i>RGS22</i> ); 1138, miR-1273g-3p ( <i>SCP2</i> ); <i>UQCRRB</i> 1341, miR-5096 ( <i>BMP2K</i> ); <i>VPS18</i> 1918, miR-4447 ( <i>LSAMP</i> ); <i>ZNF462</i> 5926, miR-4447 ( <i>LSAMP</i> ).

Большинство mRNA хозяйских генов имеют связь с одной mRNA гена-мишени, за исключением некоторых. Например, *SCP2* ген кодирует miR-1273g-3p, miR-1273g-5p и miR-5095. MiRNA этого хозяйского гена образуют связь через регуляцию трансляции с 15 mRNA генов-мишеней (*NDUFC2*, *KTNI*, *RPS24*, *TPM3*, *PDLIM5*, *DSC3*, *CTSB*, *FUS*, *MAK*, *PECAMI*, *PHKG2*, *TAPBP*, *UBA52*, *FAM210B* и *SLC2A3*). MiR-4447 образует сайты связывания с 8 mRNA генов-мишеней при отношении  $\Delta G/\Delta G_m$  равном более 90%. Эта генная сеть демонстрирует связь между генами, которые не участвуют в одном метаболическом пути.

Выявлены mRNA генов *AKAP17A*, *FAM210B*, *KRT16*, *SPPL3*, *UQCRB* и *IRF1*, которые имеют полностью комплементарные сайты связывания с miRNA. Схемы этих взаимодействий представлены в таблице 2. Последние три mRNA имеют сайты связывания с miR-5096, которые являются идентичными у mRNA генов, белки которых выполняют разную функцию в клетке. Большинство сайтов связывания mRNA расположены в 3'UTR, за исключением *AKAP17A* (CDS). Первые пять генов являются важными участниками развития рака пищевода.

Таблица 2 – Схемы полностью комплементарных взаимодействий между miRNA и mRNA онкогенов

2083 н., CDS, -36.4 ккал/моль	1785 н., 3'UTR, -41.7 ккал/моль
<i>AKAP17A</i> mRNA 5'-GGAUGACAGCCCCCGCC -3' miR-4447 3'-UUUGUUGUCGGGGGUGG-5'	<i>FAM210B</i> mRNA 5'-GUCACUUGAGGCCAGGAGUUCGA -3' miR-4452 3'-UAGUGAAUCCGGUUCUUAAGUU -5'
1591н., 3'UTR, -40.7 ккал/моль	3829 н., 3'UTR, -43.7 ккал/моль
<i>KRT16</i> mRNA 5'-CACCAGCUGGCCUCACC -3' miR-4316 3'-GUGGUCGAUCGGAGUGG -5'	<i>SPPL3</i> mRNA 5'-GCCUGGCCAACAUGGUGAAAC -3' miR-5096 3'-CGGACUGGUUGUACCACUUUG -5'
1341н., 3'UTR, -43.7 ккал/моль	*2594 н., 3'UTR, -43.7 ккал/моль
<i>UQCRB</i> mRNA 5'-GCCUGGCCAACAUGGUGAAAC -3' miR-5096 3'-CGGACUGGUUGUACCACUUUG -5'	<i>IRF1</i> mRNA 5'-GCCUGGCCAACAUGGUGAAAC -3' miR-5096 3'-CGGACUGGUUGUACCACUUUG -5'
Примечание: * miR-5096 сайт связывания относится к mRNA гена <i>IRF1</i> , участвующего в развитии рака желудка.	

Интронные microRNA являются регуляторами экспрессии генов, участвующих в развитии рака желудка. Предсказано 306 сайтов связывания miRNA, которые образуются между 177 miRNA и 57 генами, участвующими в развитии рака желудка (Приложение, таблица 2). Среди них, 126 сайтов связывания miRNA расположены в CDS, 124 – в 3'UTR и 56 – в 5'UTR.

Некоторые mRNA могут иметь по несколько сайтов связывания, например, mRNA гена *PKD1* может связываться с восемью разными miRNA: miR-4258 (*CKS1B*), miR-4429 (*GREB1*), miR-4266 (*SH3RF3*), miR-5095 (*SCP2*), miR-5194 (*FAM49B*), miR-6071 (*ATOH8*), miR-4304 (*PITPNM2*), miR-3182 (*CDH13*), miR-4310 (*SPTBN5*), miR-4296 (*CTBP2*), где в скобках указаны хозяйские гены. Выявлены хозяйские гены, miRNA которых имеют сайты связывания в mRNA нескольких генов. Например, ген *LSAMP* кодирует miR-4447, которая имеет сайты связывания в mRNA генов *CASP10*, *CD44*, *CDX1*, *EGFR*, *EWSR1*, *IL1RN*, *MGAT4B*, *MUTYH*, *SOX9*, и *TP53*.

В результате исследований выявлено 10 mRNA генов-мишеней, имеющих сайты связывания с отношением  $\Delta G/\Delta G_m$  равным более 90%. Характеристики этих сайтов связывания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристики сайтов связывания miRNA с mRNA генов, участвующих при развитии рака желудка

mRNA, начало сайта связывания (н.), miRNA (хозяйский ген)
<i>CASP10</i> 3289, miR-4452 ( <i>MAPK10</i> ); <i>CDH1</i> 3269, miR-1273g-3p ( <i>SCP2</i> ); 417 miR-4266 ( <i>SH3RF3</i> ); 751 miR-4447 ( <i>LSAMP</i> ); <i>EGFR</i> 18, miR-4447 ( <i>LSAMP</i> ); 114 miR-4483 ( <i>C10orf81</i> , <i>PLEKHS1</i> ); <i>ERBB2</i> 24, miR-6090 ( <i>ETS1</i> ); 188 miR-4535 ( <i>FAM19A5</i> ); <i>ID4</i> 33, miR-4286 ( <i>RP1L1</i> ); <i>IGF2</i> 4307, miR-4296 ( <i>CTBP2</i> ); <i>IRF1</i> 2594, miR-5096 ( <i>BMP2K</i> ); 2797 miR-5585-3p ( <i>TMEM39B</i> ); <i>PRKCA</i> 6772, miR-1273g-3p ( <i>SCP2</i> ); <i>SOX9</i> 1408, miR-4447 ( <i>LSAMP</i> ); <i>ST8SIA4</i> 3916, miR-566 ( <i>SEMA3F</i> ); <i>STAT3</i> 3264, miR-5585-3p ( <i>TMEM39B</i> ).

На рисунке 2 (Приложение) представлена схема взаимодействий между mRNA этих хозяйских генов и генов-мишеней через интронные miRNA. MRNA гена *CDH1* имеет сайты связывания с

miR-1273g-3p, miR-4266 и miR-4447 при уровне достоверности равным  $p < 0,0001$ . Экспрессия гена *CDH1* может зависеть от экспрессии хозяйских генов *SCP2*, *SH3RF3* и *LSAMP* через регуляцию интронными miRNA. Выявлено три гена (*PKDI*, *KRAS*, и *COL3A1*), которые участвуют в развитии рака пищевода и желудка. Многие miRNA имеют сайты связывания с mRNA генов участвующих в развитии обоих видов рака. miR-637, miR-613, miR-211-5p, miR-548aq-5p, miR-548at-5p, miR-1273c, miR-3657, miR-3972, miR-4260, miR-4715-5p, miR-4767, miR-5008-3p, miR-5579-5p, miR-6124, и miR-6165) имеют сайты связывания в mRNA генов, участвующих при развитии рака желудка.

**Заключение.** Предсказаны сайты связывания интронных miRNA в 5'UTR, CDS и 3'UTR mRNA генов, участвующих в развитии рака пищевода и желудка. Эти сайты связывания имеют высокую степень гибридизации miRNA с mRNA и величины отношения  $\Delta G/\Delta G_m$  равны более 80%. В результате анализа полученных данных показана важность хозяйских генов, кодирующих интронные miRNA. Нарушение экспрессии хозяйского гена может привести к изменению концентрации его интронной miRNA и оказать влияние на трансляцию мРНК гена-мишени. Выявлено шесть сайтов связывания с полной комплементарностью miRNA с mRNA. Высокая стабильность miRNA в биологических жидкостях организма и высокая степень комплементарности сайтов связывания miRNA с mRNA способствуют использованию miRNA в разработке ранних методов диагностики рака пищевода и желудка.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 [http://news.headline.kz/chto\\_v\\_strane/ejegodno\\_ot\\_raka\\_v\\_kazahstane\\_umiraet\\_17\\_tyisyach\\_chelovek.html](http://news.headline.kz/chto_v_strane/ejegodno_ot_raka_v_kazahstane_umiraet_17_tyisyach_chelovek.html)
- 2 Liu R., Peng Y., Li X., Wang Y., Pan E., Guo W., et al. Identification of plasma metabolomic profiling for diagnosis of esophageal squamous-cell carcinoma using an UPLC/TOF/MS platform // *Int. J. Mol. Sci.* – 2013. – Vol. 14. – P. 8899-8911.
- 3 Fan N.J., Gao C.F., Zhao G., Wang X.L., and Qiao L. Serum peptidome patterns for early screening of esophageal squamous cell carcinoma // *Biotechnol. Appl. Biochem.* – 2012. – Vol. 59. – P. 276-282.
- 4 Ghorbian S., Ardekani A.M. Non-Invasive Detection of Esophageal Cancer using Genetic Changes in Circulating Cell-Free DNA // *Avicenna J. Med. Biotechnol.* – 2012. – Vol. 4. – P. 3-13.
- 5 Rotkrue P., Shimada S., Mogushi K., Akiyama Y., Tanaka H., and Yuasa Y. Circulating microRNAs as biomarkers for early detection of diffuse-type gastric cancer using a mouse model // *Br. J. Cancer.* – 2013. – Vol. 108. – P. 932-940.
- 6 Cai H., Yuan Y., Hao Y.F., Guo T.K., Wei X., and Zhang Y.M. Plasma microRNAs serve as novel potential biomarkers for early detection of gastric cancer // *Med Oncol.* – 2013. – Vol. 30. – P. 452.
- 7 Gorur A., Balci F.S., Dogruer U.N., Ayaz L., Akbayir S., Yildirim Y.H., et al. Determination of plasma microRNA for early detection of gastric cancer // *Mol. Biol. Rep.* – 2013. – Vol. 40. – P. 2091-2096.
- 8 Song M.Y., Pan K.F., Su H.J., Zhang L., Ma J.L., Li J.Y., et al. Identification of serum microRNAs as novel non-invasive biomarkers for early detection of gastric cancer // *PLoS One.* – 2012. – Vol. 7. – P. e33608.
- 9 Takeshita N., Hoshino I., Mori M., Akutsu Y., Hanari N., Yoneyama Y., et al. Serum microRNA expression profile: miR-1246 as a novel diagnostic and prognostic biomarker for oesophageal squamous cell carcinoma // *Br. J. Cancer.* – 2013. – Vol. 108. – P. 644-652.
- 10 Yang M., Liu R., Sheng J., Liao J., Wang Y., Pan E., et al. Differential expression profiles of microRNAs as potential biomarkers for the early diagnosis of esophageal squamous cell carcinoma // *Oncol. Rep.* – 2013. – Vol. 29. – P. 169-176.
- 11 Yokobori T., Suzuki S., Tanaka N., Inose T., Sohda M., Sano A., et al. MiR-150 is associated with poor prognosis in esophageal squamous cell carcinoma via targeting the EMT inducer ZEB1 // *Cancer Sci.* – 2013. – Vol. 104. – P. 48-54.
- 12 Gu J., Wang Y., and Wu X. MicroRNA in the pathogenesis and prognosis of esophageal cancer // *Curr. Pharm. Des.* – 2013. – Vol. 19. – P. 1292-1300.
- 13 Blanco-Calvo M., Calvo L., Figueroa A., Haz-Conde M., Antón-Aparicio L., Valladares-Ayerbes M. Circulating microRNAs: molecular microsensors in gastrointestinal cancer // *Sensors (Basel).* – 2012. – Vol. 12. – P. 9349-9362.
- 14 Liu R., Liao J., Yang M., Shi Y., Peng Y., Wang Y., et al. Circulating miR-155 expression in plasma: a potential biomarker for early diagnosis of esophageal cancer in humans // *J. Toxicol. Environ. Health A.* – 2012. – Vol. 75. – P. 1154-1162.
- 15 Lagos-Quintana M., Rauhut R., Lendeckel W., and Tuschl T. Identification of novel genes CDS for small expressed RNAs // *Science* – 2001. – Vol. 294. – P. 853-858.
- 16 Hinske L.C., Heyn J., Galante P.A., Ohno-Machado L., and Kreth S. Setting up an intronic miRNA database // *Methods Mol. Biol.* – 2013. – Vol. 936. – P. 69-76.
- 17 He C., Li Z., Chen P., Huang H., Hurst LD., and Chen J. Young intragenic miRNAs are less coexpressed with host genes than old ones: implications of miRNA-host gene coevolution // *Nucleic Acids Res.* – 2012. – Vol. 40. – P. 4002-4012.
- 18 Ha T.Y. MicroRNAs in human diseases: from autoimmune diseases to skin., psychiatric and neurodegenerative disease // *Immune. Netw.* – 2011. – Vol. 11. – P. 227-244.
- 19 Farazi T.A., Hoell J.I., Morozov P., Tuschl T. MicroRNAs in human cancer // *Adv. Exp. Med. Biol.* – 2013. – Vol. 774. – P. 1-20.
- 20 Sanfiorenzo C., Ilie M.I., Belaid A., Barlési F., Mouroux J., Marquette C.H., et al. Two panels of plasma microRNAs as non-invasive biomarkers for prediction of recurrence in resectable NSCLC // *PLoS One.* – 2013. – Vol. 8. – P. e54596.
- 21 Liu R., Liao J., Yang M., Shi Y., Peng Y., Wang Y., et al. Circulating miR-155 expression in plasma: a potential biomarker for early diagnosis of esophageal cancer in humans // *J. Toxicol. Environ. Health. A* // 2012. – Vol. 75. – P. 1154-1162.

**Резюме**

*О. А. БЕРИЛЛО, А. Т. ИВАЩЕНКО*

(Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялық зертхана,  
аль-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы)

**ӨНЕШ ЖӘНЕ АСҚАЗАН ІСІГІНІҢ ДАМУЫНА ҚАТЫСАТЫН ГЕНДЕРДІҢ  
ЭКСПРЕССИЯСЫН ИНТРОНДЫҚ MICRORNA АРҚЫЛЫ РЕТТЕУ**

Өнеш және асқазан ісігінің дамуының негізгі қатысушы болып табылатын гендер mRNA-ларының интрондық miRNA-лармен байланыс сайттары табылған. mRNA-ның 5'UTR, CDS және 3'UTR-де орналасқан будандастыру энергиясы жоғары байланыс сайттар анықталған. Толық комплементарлық алты байланысатын сайттары табылған. Анықталған нәтижелер бойынша интрондық miRNA арқылы иелік гендермен нысана гендердің қарым-қатынас жүйесі құрастырылған. Зерттеу нәтижелері онкологиялық аурулардың ерте диагностика тәсілдерін дамытуға пайдалы болып табылады.

**Кілт сөздер:** miRNA, mRNA, өнештің обыры, асқазанның обыры.

**Summary**

*O.A. BERILLO, A.T. IVASHCHENKO*

(National nanotechnology laboratory,  
al-Farabi Kazakh National University, Almaty)

**BINDINGS OF INTRONIC MicroRNAs WITH mRNAs OF GENES PARTICIPATING  
IN DEVELOPMENT OF SMALL BOWEL AND COLORECTAL CANCER**

Bindings of 915 human intronic miRNAs with mRNAs of 90 genes participating in development small bowel and coloractal cancer were studied. 116 binding sites with 74 intronic miRNAs which can inhibit the mRNA translation of 36 genes participating in development small bowel and coloractal cancer were established. 52 intronic miRNAs forming 99 binding sites with 38 mRNA of genes participating in development coloractal cancer were revealed. The found sites of miRNA binding with mRNA were localized in 5'UTR, CDS and 3'UTR of mRNA regions. The obtained data about influence of intronic miRNA on mRNA expression of the genes participating in a carcinogenesis promote development of diagnostics methods of cancer of small bowel and coloractal cancer on early stage.

**Keywords:** miRNA, mRNA, cancer of gullet, cancer of stomach.

*Поступила 13.05.2013 г.*

А. П. БОГОЯВЛЕНСКИЙ<sup>1</sup>, А. С. ТУРМАГАМБЕТОВА<sup>1</sup>,  
М. С. АЛЕКСЮК<sup>1</sup>, В. Э. БЕРЕЗИН<sup>1</sup>, В. М. ДУШЕНКОВ<sup>2</sup>, И. РАСКИН<sup>2</sup>

<sup>1</sup>РГП «Институт микробиологии и вирусологии», КН МОН РК, Алматы

<sup>2</sup>Государственный университет Нью-Джерси, г. Ратгерс, США)

## ВЛИЯНИЕ ИММОБИЛИЗОВАННЫХ ПОЛИФЕНОЛОВ КЛЮКВЫ НА ВИРУС ГРИППА

### Аннотация

Респираторные вирусные инфекции продолжают оставаться серьезной проблемой для здравоохранения из-за их широкого распространения и высокой степени смертности. Поиски новых препаратов растительного происхождения, способных подавлять репродукцию вирусов, остаются одной из наиболее актуальных проблем практической вирусологии. В представленных исследованиях проводилось изучение способности иммобилизованных препаратов биологически активных соединений, полученных из сока клюквы подавлять репродукцию вируса гриппа. Показано, что полученные препараты угнетают размножение вируса гриппа. Механизм подобного действия обусловлен не только антивирусной активностью флавоноидов, содержащихся в препаратах, полученных из сока клюквы, но и способностью иммобилизованных препаратов адсорбировать вирусные частицы на поверхность носителя.

**Ключевые слова:** Nutrasorb, флавоноиды клюквы, антивирусные свойства.

**Кілт сөздер:** Nutrasorb, флавоноид мүк жидегі, вирусқа қарсы сипаты.

**Keywords:** Nutrasorb, cranberry flavonoids, antiviral properties.

**Введение.** С древних времен люди старались использовать в качестве лечебных средств продукты, употребляемые в пищу или препараты, полученные из них [1-4]. К ним относятся корни, плоды, кора, листья и стебли растений, органы различных животных, а также минеральные соединения. Информация о профилактических и терапевтических свойствах растений, используемых в пищу пришла к нам из древнейшей восточной медицины (Древний Китай, Индия и Тибет). В состав подобных препаратов входят многие компоненты, в том числе соединения с антивирусной и антимикробной активностью.

Антивирусные и антимикробные свойства полифенольных препаратов винограда известны в течение многих столетий, поэтому изучение способности растительных препаратов, содержащих полифенольные комплексы, подавлять репродукцию вирусов является весьма перспективным направлением исследований. К сожалению, многие биологически активные полифенольные соединения обладают слабой стабильностью при изменении температуры и рН окружающей среды, что может быть причиной, препятствующей их использованию в качестве противовирусных препаратов. Известно, что иммобилизация биологически-активных растительных и микробных соединений может многократно усиливать стабильность подобных препаратов.

Технология Nutrasorb™ – технология получения нового поколения иммобилизованных белковых сорбентов [5, 6]. Принцип получения препаратов основан на осаждении на микрочастицы сорбента биологически активных соединений съедобных ягод и фруктов, вследствие чего биологическая активность этих природных соединений увеличивается в несколько раз.

Nutrasorb™ – инновационная и экономически эффективная технология производства натурального концентрированного сырья из фруктов, которые обеспечивают организм достаточной дозой витаминов и питательных веществ для поддержания здоровья и хорошего самочувствия с сохранением вкуса и длительным сроком хранения. Технология Nutrasorb™, запатентована в университете г. Ратгерса, Нью-Джерси, США. Это эффективный метод концентрации полезных натуральных веществ из фруктов и овощей, с одновременным устранением потенциально нежелательных соединений, таких как сахара и жиры. 1,5 г сорбированных по технологии Nutrasorb проантоцианидинов из плодов клюквы (основные антибактериальные соединения), соответствуют одному стакану клюквенного сока (240 мл).

Технология производства препарата делится на две принципиальные части – это Nutrasorb S (использование для иммобилизации биологически активных соединений из концентрата сока) и Nutrasorb C (использование для иммобилизации биологически активных соединений из ягодного шрота).

В настоящей работе изучалась способность иммобилизованных биологически активных препаратов, полученных из клюквы подавлять репродукцию вируса гриппа.

### Материалы и методы

Вирусы гриппа: вирус гриппа птиц, штаммы *A/FPV/Rostock/34* (H7N1), *A/малая крачка/Южная Африка/1/61* (H5N3) и вирус гриппа человека, штамм *A/Алматы/8/98* (H3N2) выращивали в аллантоисной полости 10-дневных куриных эмбрионов. После инкубации при 37°C в течение 24-36 часов, аллантоисную жидкость собирали для постановки экспериментов.

Гемагглютинирующую активность вирусов определяли по стандартной методике [7] с использованием 0,75% взвеси куриных эритроцитов.

*Подавление адсорбции вирусов.* Двукратные разведения 5% растворов препаратов готовили в солевом фосфатном буфере pH 7,2. К каждой пробе была добавлена вирусосодержащая аллантоисная жидкость в равном объеме. После инкубации в течение 30 минут при 4°C и центрифугировании при 3000 об/мин. – 5 минут, к пробам добавляли 5% взвесь куриных эритроцитов, через 30 минут инкубации при 4°C определяли гемагглютинирующую активность вирусов. В качестве положительного контроля использовали вирусосодержащий аллантоисный материал, в качестве отрицательного контроля – фосфатный буфер [8].

*Вирусингибирующие свойства.* Наличие вирусингибирующей активности изучали по способности препаратов в разных дозах подавлять репродукцию вируса в количестве 100 ЭИД<sub>50</sub> при экспериментальном заражении 10-дневных куриных эмбрионов. Критерием противовирусного действия считали отличие титра инфекционной активности вируса по сравнению с контролем. При этом, как правило, учитывалось только полное подавление титра вируса.

Наличие вирулицидной активности изучали по способности иммобилизованных препаратов биологически активных соединений клюквы инактивировать вирусные частицы (разрушать) до попадания в куриный эмбрион. Вирулицидную активность исследуемых препаратов определяли путем обработки вирусосодержащего материала экстрактами при 37°C в течение 30 мин с последующим титрованием инфекционности обработанного материала.

Инфекционный титр вирусов определяли по методу Reed и Muench [9].

Для математической обработки результатов использовали стандартные методы нахождения средних значений и их средних ошибок [10].

### Результаты и обсуждение

Для изучения антивирусных свойств иммобилизованных полифенолов клюквы использовали 3 вируса гриппа, которые могут вызывать не только острые респираторные инфекции, но также и инфекции желудочно-кишечного тракта.

В экспериментах изучалось влияние иммобилизованных полифенолов клюквы Nutrasorb S и C в разных дозах на способность вирусов гриппа (штаммы *A/FPV/Rostock/34* (H7N1), *A/малая крачка/Южная Африка/1/61* (H5N3) и *A/Алматы/8/98* (H3N2)) адсорбироваться на поверхности эритроцитов. Для этого экстракты в различных концентрациях смешивали с равным объемом вирусосодержащего материала и инкубировали при 4°C в течение 30 минут. Результаты экспериментов показали, что при повышении концентрации препаратов от 0 до 2,5% сорбция вирусов снижалась до 80%. Это свидетельствует, что иммобилизованные полифенольные препараты, полученные из клюквы Nutrasorb S и C обладают сорбционной активностью и способны эффективно подавлять прикрепление вирусов гриппа на клеточные рецепторы. При этом, препарат Nutrasorb C обладал более выраженными адсорбционными свойствами (рисунок 1).

В последующих экспериментах исследовалась способность препаратов Nutrasorb S и C подавлять репродукцию вируса гриппа с различной антигенной структурой. Диапазон исследованных доз препаратов Nutrasorb S и C варьировал от 0 до 5 мг/куриный эмбрион (0-100 мг/кг веса).

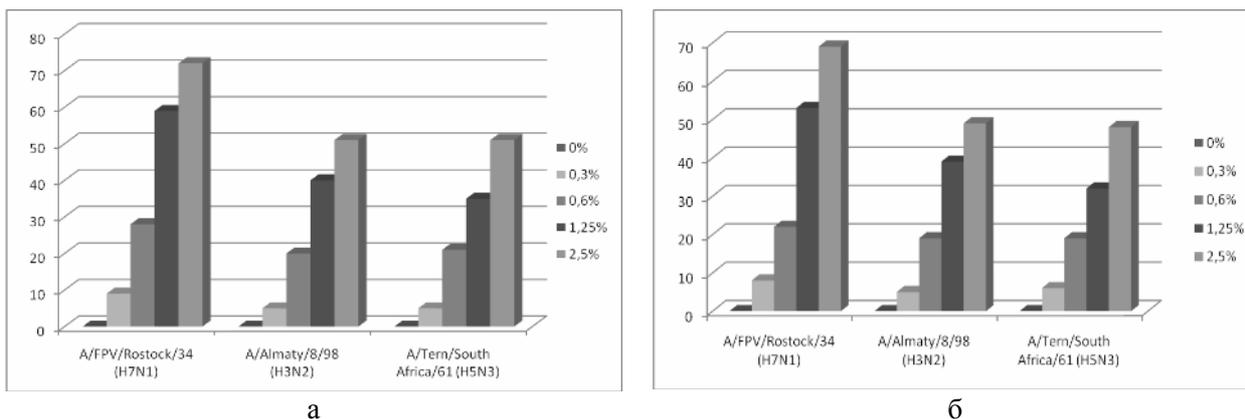


Рисунок 1 – Влияние иммобилизованных полифенолов клюквы Nutrasorb S и C на адсорбцию вирусов гриппа. По оси ординат – процент подавления гемагглютинации вирусов после взаимодействия с препаратами: а – Nutrasorb C, б – Nutrasorb S

Показано, что при увеличении дозы препаратов Nutrasorb до 5 мг/куриный эмбрион инфекционная активность вирусов снижается от 39% до 100% в зависимости от штамма вируса (рисунок 2). Вирусингибирующие свойства препарата Nutrasorb C были выше, чем у препарата Nutrasorb S.

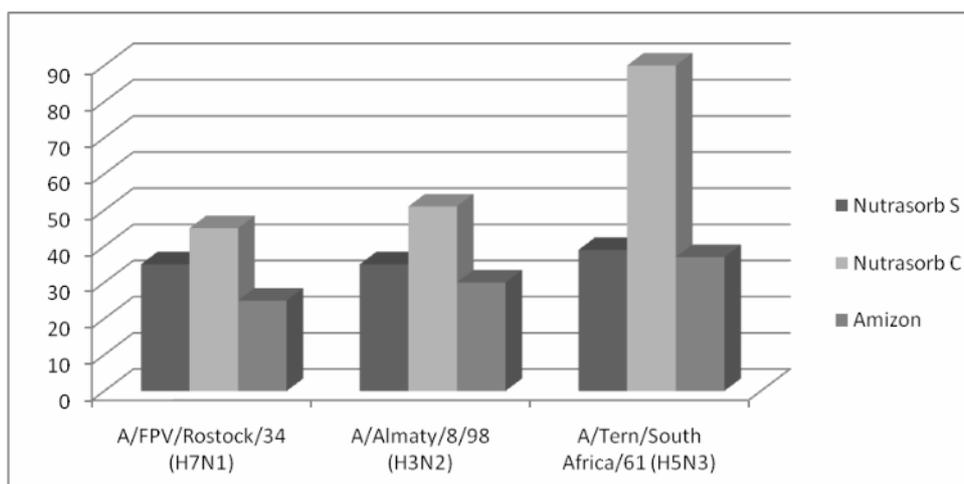


Рисунок 2 – Способность иммобилизованных полифенолов клюквы Nutrasorb S и C подавлять репродукцию 100 ИЭД вируса гриппа (доза 5 мг/куриный эмбрион). По оси ординат – процент подавления репродукции вируса гриппа

Проведено изучение антивирусных и вирулицидных свойств препаратов S и C в сравнении с коммерческим антивирусным препаратом амизон. Выбор коммерческого антивирусного препарата обусловлен тем, что амизон подавляет репродукцию вирусов, изменяя гомеостаз организма, что в какой-то мере соответствует возможному механизму действия изучаемых энтеросорбентов (препараты S и C).

При изучении вирулицидной активности и возможности препаратов S и C подавлять репродукцию вируса гриппа было показано, что оба изученных препарата способны подавлять репликацию вирусов гораздо эффективнее, чем амизон и снижают инфекционную активность вируса не менее, чем на 1,5 lg (рисунок 3). Эти данные свидетельствуют о более высокой вирулицидной активности изучаемых препаратов, по сравнению с коммерческим антивирусным препаратом амизон.

**Заключение.** Таким образом, было установлено, что использование технологии иммобилизации полифенольных соединений, содержащихся в ягодах и фруктах, на белково-полисахаридные носители, позволяет использовать данные препараты в качестве антивирусных средств, благодаря наличию биологически активных полифенольных соединений, способных эффективно подавлять репродукцию вирусов гриппа.

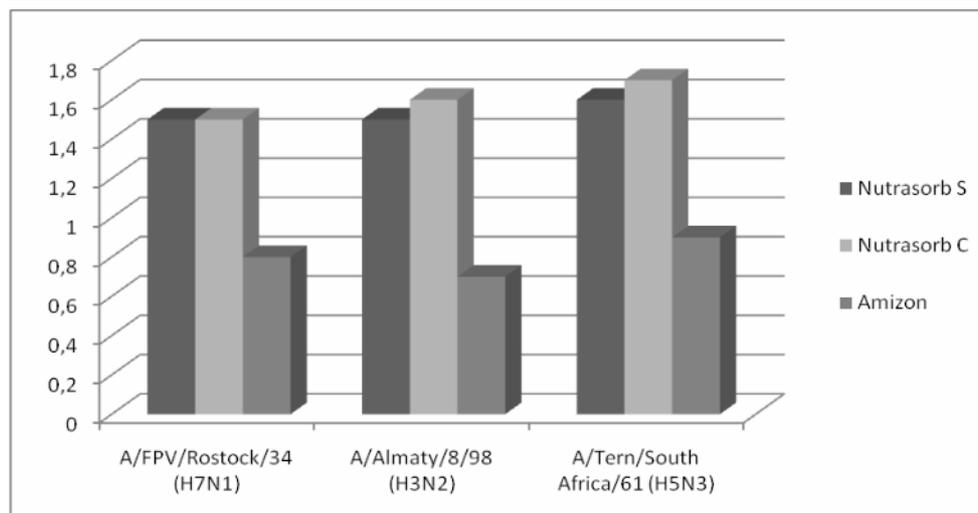


Рисунок 3 – Способность иммобилизованных полифенолов клюквы Nutrasorb S и C подавлять инфекционный титр вируса гриппа (доза 5 мг/куриный эмбрион). По оси ординат – логарифм снижения инфекционной активности вирусов

В результате проведенных исследований установлено, что использование технологии Nutrasorb позволяет получить биологически активные препараты, сочетающие антивирусную активность с безопасностью натуральных пищевых продуктов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Hong-Fang Ji, Xue-Juan Li, and Hong-Yu Zhang. Natural products and drug discovery. Can thousands of years of ancient medical knowledge lead us to new and powerful drug combinations in the fight against cancer and dementia? // *EMBO Rep.* 2009 March; 10(3): 194–200.
- 2 Borchardt JK. Traditional Chinese drug therapy // *Drug News Perspect.* 2003 Dec; 16(10):698-702.
- 3 Wang X., Jia W., Zhao A. Anti-influenza agents from plants and traditional Chinese medicine // *Phytother. Res.* – 2006. – Vol. 20, № 5. – P. 335-341.
- 4 Ison M.G. Antivirals and resistance: influenza virus // *Curr. Opin. Virol.* 2011. Dec, 1(6):563-73.
- 5 Roopchand D.E., Kuhn P., Poulev A., Oren A., Lila M.A., Fridlender B., Raskin I. Biochemical analysis and in vivo hypoglycemic activity of a grape polyphenol-soybean flour complex // *J. Agric. Food Chem.* 2012. Sep 12;60(36):8860-5.
- 6 Roopchand D.E., Kuhn P., Rojo L.E., Lila M.A., Raskin I. Blueberry polyphenol-enriched soybean flour reduces hyperglycemia, body weight gain and serum cholesterol in mice // *Pharmacol. Res.* 2013 Feb, 68(1):59-67.
- 7 Spalatin J., Hanson R.P., Beard P.D. The haemagglutination-elution pattern as a marker in characterizing Newcastle disease virus // *Avian Dis.* – 1970. - Vol. 14. – P.542-549.
- 8 Serkedjieva J., Toshkova R., Antonova-Nikolova S. et al. Effect of a plant polyphenol – rich extract on the lung protease activities of influenza-virus – infected mice // *Antivir. Chem. Chemother.* – 2007. – Vol. 18, № 2. – P. 75-82.
- 9 Reed, L.J.; Muench, H. (1938). A simple method of estimating fifty percent endpoints // *The American Journal of Hygiene.* 27: 493–497.
- 10 Урбах В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. – М.: Медицина, 1975. – 295 с.

#### REFERENCES

- 1 Hong-Fang Ji, Xue-Juan Li, and Hong-Yu Zhang. *EMBO Rep.*, 2009, 10 (3), 194–200.
- 2 Borchardt JK. *Drug News Perspect.*, 2003, 16 (10), 698-702.
- 3 Wang X., Jia W., Zhao A. *Phytother. Res.*, 2006, Vol. 20, №5, 335-341.
- 4 Ison M.G. *Curr. Opin. Virol.*, 2011, 1 (6), 563-73.
- 5 Roopchand D.E., Kuhn P., Poulev A., Oren A., Lila M.A., Fridlender B., Raskin I. *J. Agric. Food Chem.*, 2012, 12, 8860-8865.
- 6 Roopchand D.E., Kuhn P., Rojo L.E., Lila M.A., Raskin I. *Pharmacol. Res.*, 2013, 68 (1), 59-67.
- 7 Spalatin J., Hanson R.P., Beard P.D. *Avian Dis.*, 1970, 14, 542-549.
- 8 Serkedjieva J., Toshkova R., Antonova-Nikolova S. et al. *Antivir. Chem. Chemother.*, 2007, Vol. 18, №2, 75-82.
- 9 Reed, L.J.; Muench, H. *The American Journal of Hygiene*, 1938, 27, 493–497.
- 10 Urbach V.Y. *Moscow: Medicine*, 1975, 295 (in Russ).

### Резюме

*А. П. Богоявленский<sup>1</sup>, А. С. Тұрмағамбетова<sup>1</sup>, М. С. Алексюк<sup>1</sup>,  
В. Э. Березин<sup>1</sup>, В. М. Душенков<sup>2</sup>, И. Раскин<sup>2</sup>*

(<sup>1</sup>РМК «Микробиология және вирусология институты» ҚР БҒМ ҒК, Алматы  
<sup>2</sup>Мемлекеттік университет Нью-Джерси, к. Ратгерс, АҚШ)

#### ИММОБИЛИЗИОНДЫҚ ПОЛИФЕНОЛДЫ МҮК ЖИДЕГІНІҢ ТҰМАУ ВИРУСЫНА ӘСЕРІ

Респираторлық вирус инфекциясы денсаулық сақтау үшін негізгі мәселесі және жоғары дәрежедегі өлімнің кең ауқымды таралуына әкеп соғады. Жаңа өсімдіктестес препараттарды іздестіру, репродукциялық вирус практикалық вирусологияда негізгі өзекті мәселе болып қалады. Көрсетілген зерттеуде иммобилизондық препаратының байқауы мүк жидектің шырыны тұмау вирусының репродукциясына басым. Алынған препараттар тұмау вирусының көбеюін жебірлейді.

**Кілт сөздер:** Nutrasorb, флавоноид мүк жидегі, вирусқа қарсы сипаты.

### Summary

*A. P. Bogoyavlenskiy<sup>1</sup>, A. S. Turmagambetova<sup>1</sup>, M. S. Alexyuk<sup>1</sup>,  
V. E. Berezin<sup>1</sup>, V. M. Dushenkov<sup>2</sup>, I. Raskin<sup>2</sup>*

(<sup>1</sup>Institute microbiology and virology, Almaty, Kazakhstan  
<sup>2</sup>Rutgers State University, New Jersey, USA)

#### THE INFLUENCE OF IMMOBILIZED CRANBERRY POLYPHENOLS ON THE INFLUENZA VIRUS

Respiratory viral infections remain a serious public health problem because of their wide spread and high mortality. The searches of new preparations of plant origin that inhibit the reproduction of viruses remain one of the most relevant problems of practical virology. The ability of immobilized preparations of biologically active compounds obtained from cranberry juice to inhibit the influenza virus replication was studied. It is shown that these preparations inhibit the reproduction of influenza virus. The mechanism of this effect is due to not only antiviral activity of flavonoids contained in preparations obtained from cranberry juice, but also the ability of immobilized preparations adsorbs the viral particles to the vector surface.

**Keywords:** Nutrasorb, cranberry flavonoids, antiviral properties.

*Поступила 05.06.2013 г.*

А. БОСТАНОВА, Г. А. СПАБЕК

(Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясави, г. Туркестан)

## БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛЕВЫХ ГРИБОВ

### Аннотация

В статье описаны с экологической точки зрения условия, допускающие заражение семян, грибы можно разделить на две группы – полевые и грибы хранения.

К первой группе относятся виды родов *Helminthosporium*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Tilletia*, *Ustilago*, *Uromyces*, *Sphacelotheca*, *Sorosporium*, которые заражали семена, развивающиеся на растениях или сохраняющиеся после их созревания в поле. Часть из них сохранилась и в хранилищах.

Ко второй группе относятся группа грибов, вызывающие плесневения семян *Mucor*, *Aspergillus* и *Penicillium*, *Botrytis*, *Trichotecium*, *Cladosporium*, *Stemphyllium*.

Виды рода *Helminthosporium* Pammel, King et Bakke на семенах зерновых культур служат субстратом для микрофлоры, некоторые представители которой могут явиться причиной порчи семян во время хранения или служить источником заболевания растений в вегетационный период.

**Ключевые слова:** семена, гриба, группы, поле, зерно, культура.

**Кілт сөздер:** тұқым, саңырауқұлақ, топ, дала, дән, мәдениет.

**Keywords:** seed, mushroom, group, field, grain, culture.

При изучении видового состава грибов на семенах зерновых культур в условиях хранения выявлены характерные виды для: семян пшеницы, кукурузы *Helminthosporium sativum*(=*Bipolaris sorokiniana* Shoemaker) (рисунок, 2); семян риса – *Helminthosporium sativum*, *Helminthosporium oryzae*; семян просо *Helminthosporium panici-miliacea*.

В наших исследованиях оказалось, что температурный оптимум роста развития грибов рода *Helminthosporium* составляет +26<sup>0</sup>С (таблица 14). Инфекция сохраняется в виде конидий, приставших к оболочке семян или мицелия внутри пораженных семян. Конидии прорастают только конечными клетками при наличии капельки влаги на поверхности семян.

*Helminthosporium sativum* вызывает заболевание зерна, которое проявляется в виде скрытой инфекции или в виде черного зародыша. Во-втором случае черный налет гриба хорошо заметен на зерне пшеницы и ячменя в области зародыша. Больные семена становятся щуплыми, оболочка неровная и теряет всхожесть.

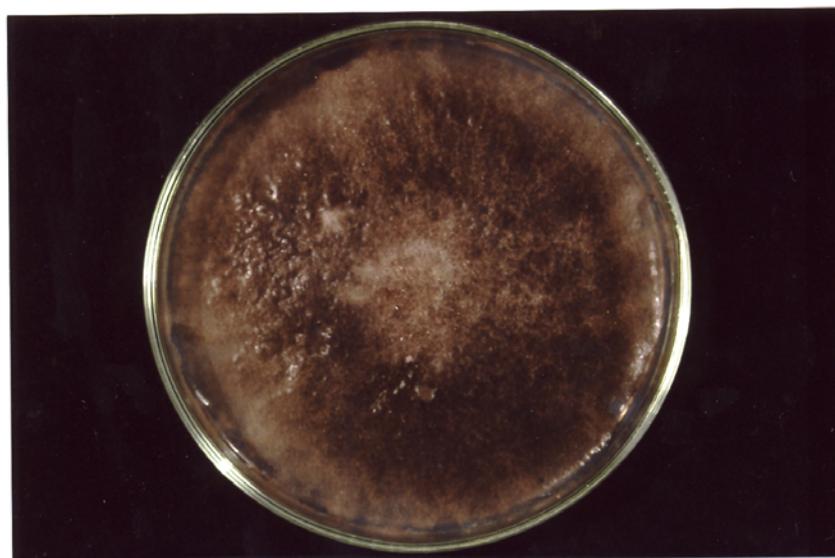


Рисунок 1 – Колония *Helminthosporium sativum* на среде Чапека на (20-е сутки)



Рисунок 2 – Конидии *Helminthosporium sativum* на проростках *Hordeum vulgare*, (ув. 600<sup>x</sup>)

В целом болезнь, вызываемая видами рода *Helminthosporium*, на поле выражается в виде корневой гнили, различного типа пятнистости листьев, черных узлов на стеблях, сажистых налетах на колосьях, в виде черного зародыша семян. Источником инфекции гельминтоспориозной корневой гнили могут быть зараженное зерно и пораженные остатки растений в почве.

В Казахстане заражение зерна происходит в период цветения и налива пшеницы и при высокой (+25-+26<sup>0</sup>C) температуре воздуха. *Helminthosporium sativum* встречается также на ячмене, овсе и рисе. Болезнь развивается на узлах полегших стеблей пшеницы. На пшенице, ячмене, овсе, кукурузе и рисе мицелий гельминтоспориоза сохраняется в тканях семени или в виде мицелия и конидий, прилипших к поверхности семян. Источником первичной инфекции дикорастущих растений служат пожнивные остатки с образовавшимися на них аскоспорами (не всегда), склероциями и конидиями. Гриб образует склероции на стерне и как на поверхности почвы, так и на глубине до 16 см.

Так, в засушливых районах Казахстана, семена, как источник инфекции гельминтоспориозной и фузариозной корневой гнили пшеницы не имеют существенного значения. Установлено (ВИЗР), что развитие корневой гнили в пределах 10-15% на всех районированных сортах (зона Северного Казахстана) не вызвало заметного снижения урожая.

*Helminthosporium avenae* имеет сумчатую стадию *Pyrenophora avenae*. Грибы, относящиеся к этому виду, вызывают гибель всходов и полосатую пятнистость листьев овса. Инфекция сохраняется на семенах и растительных остатках. *Helminthosporium oryzae* имеет сумчатую стадию - *Cochliobolus mijabeanus*. Гриб вызывает выпадение всходов, глазковую пятнистость листьев и черную точечность колосковых чешуй риса. Инфекция сохраняется с семенами и на растительных остатках. *Helminthosporium turcicum* имеет сумчатую стадию *Trichometasphaeria turcica*. Гриб поражает листья, початки и иногда корневую шейку кукурузы. Вредоносность гриба заключается в том, что он способен вызывать преждевременное засыхание листьев кукурузы в период формирования початков. Гриб зимует на послеуборочных остатках в почве. Болезнь передается семенами, на поверхности и внутри которых находится грибок. При заsporении семян наблюдаются поражение всходов и проявление первичных признаков болезни.

Для выявления круга поражаемых растений нами было проведено искусственное заражение семян *Triticum aestivum*, *Hordeum vulgare*, *Avena sativa*, *Oryza sativa*, *Panicum miliaceum*, *Sorghum vulgare* с *Helminthosporium sativum* выделенного с семян *Triticum aestivum*. Во всех вариантах опыта (проросшие и не проросшие семена) семена были поражены *Helminthosporium sativum*.

Таким образом, в этот род объединяют разнородную группу паразитных грибов, отличающихся по морфологии и циклу развития. Поэтому из комплексного, формального рода *Helminthosporium* выделяют несколько самостоятельных родов: *Drechslera Ito*, *Bipolaris Ito*, *Kurvularia Ito*.

Искусственное заражение с инокуляцией конидий, выделенный во влажной камере с семян пшеницы, было произведено на опытном участке агробиостанции института во второй половине июня в 2003-2004 гг.

Грибы рода *Helminthosporium*, у которых не обнаружена сумчатая стадия и конидии образуются одновременно на вершине и по бокам конидееносца, сохраняли за собой и название рода *Helminthosporium* Link ex Fries.

Из рода *Alternaria* (Fr.) Keissl на семенах видов зерновых (пшеница, ячмень, овес, кукуруза, рис, просо, сорго) и бобовых (горох, фасоль, маш, соя) в культуре выделен вид *Alternaria alternata* (рисунок). *Alternaria alternata* при сильном ослаблении растений могут проявлять паразитические свойства.

Виды рода *Alternaria* всегда присутствуют на семенах многих растений. Во многих случаях присутствие гриба на семенах вышеуказанных растений не сказывается на дальнейшем развитии растения.



Рисунок 3 – Семена и проростки *Hordeum vulgare*, зараженные *Alternaria alternata*



Рисунок 4 – Семена и проростки *Avena sativa*, зараженные *Alternaria alternata*

Мицелий *Alternaria alternata* сосредоточивается в плодовой оболочке семенах, чаще над зародышем, и только изредка проникает в эндосперм. Зараженные семена иногда крупные, хорошо выполненные.

*Alternaria alternata* во влажной камере образует бархатистый оливковый налет. Конидии формируются в виде цепочек. Они оливковые, черновато-бурые, обратнобулавовидные с 3-6 поперечными и одной или несколькими продольными перегородками.



Рисунок 5 – Проросшие семена *Oryza sativa*, зараженные *Alternaria alternata*

В лабораторных условиях конидии *Alternaria alternata* прорастают в пределах от +4<sup>0</sup>С до +26<sup>0</sup>С и выше (таблицы 9-13). Большинство семян с черным зародышем физиологически недоразвивается, имеет низкую энергию прорастания и всхожесть. Отмечается их неравномерное прорастание. Нами выявлено, что вид *Alternaria alternata* способен снижать всхожесть семян овса, кукурузы, риса и проса на 5% (таблица 2). В поле *Alternaria alternata* может проявить более паразитические свойства.

Таблица 1 – Всхожести здоровых семян (з.с.) культурных растений и зараженных *Alternaria alternata* (ч.з.)

Виды растений	19.11.2008		21.11.2008		23.11.2008		25.11.2008		27.11.2008	
	з.с.	ч.з.								
<i>Triticum aestivum</i>	87	85	89	85	95	88	98	93	99	98
<i>Hordeum vulgare</i>	86	85	90	85	92	88	96	93	98	98
<i>Avena sativa</i>	62	51	68	68	87	87	98	93	100	95
<i>Zea mays</i>	83	81	88	83	91	87	97	93	100	95
<i>Oryza sativa</i>	63	51	68	68	87	87	96	92	100	95
<i>Panicum miliaceum</i>	84	81	87	83	91	85	94	92	100	95
<i>Sorghum vulgare</i>	85	81	88	83	90	87	94	94	98	96
<i>Pisum sativum</i>	94	93	95	96	96	96	97	97	99	98
<i>Phaseolus vulgaris</i>	94	93	96	93	97	94	98	98	98	98
<i>Phaseolus aureus</i>	88	87	90	87	93	93	97	95	99	99
<i>Glycine sativum</i>	96	93	96	96	96	96	97	97	99	98

Нашими опытами показано, что культуральные фильтраты *Alternaria alternata* и *Macrosporium commune* в первые дни опытов несколько стимулировали рост проростков зерновых и бобовых культур, на 10-15-е сутки угнетали их. Вещества, продуцируемые грибами рода *Alternaria alternata*, также интенсивно угнетали развитие проростков зерновых и бобовых культур, снижая их всхожесть.

Растения из таких семян отстают в росте и развитии, нередко посев таких семян может быть причиной развития корневой гнили, отмирания и недоразвития стебля. Все это снижает урожай пшеницы, ячменя, овса.

В 2002-2004 г. семена зерновых и бобовых культур, пораженных *Alternaria alternata*, были оставлены в кассетах Кебана на зимовку под растительными остатками. Весной (3 апреля) микроскопирование семян показало, что на зерновых культурах (пшеница, ячмень, овес, рис) конидии гриба сохранились, а на семенах бобовых культур (горох, фасоль) конидии *Alternaria alternata* не были обнаружены.

Как сапрофитные, так и паразитные виды рода *Alternaria* способны в течение определенного времени вести сапрофитный образ жизни на мертвых растительных остатках. Некоторые паразиты могут таким образом выживать в почве в течение многих лет.

При 10% влажности семян на 20 суток хранения на семенах зерновых при температуре +4<sup>0</sup>С преобладали виды грибов *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum*, стерильный мицелий, при 12% влажности при этой температуре у риса *Alternaria alternata*, у проса *Alternaria alternata*, *Macrosporium commune* и *Cladosporium herbarum*. При температуре +14<sup>0</sup>С и +17<sup>0</sup>С у риса и проса преобладали *Alternaria alternata*, *Macrosporium commune*, *Fusarium nivale*, *Penicillium rugulosum*.

На юге Казахстана *Alternaria* поражает зерно пшеницы, ячменя, овса, риса, кукурузы, проса, сорго, вызывая черный зародыш. Степень поражения зерна грибами *Alternaria* различна по годам, она зависит от погодных условий.

Род *Fusarium* Lk. et Fr. в биологическом отношении весьма неоднороден. Сюда входят резко выраженные патогены растений, приспособившиеся к паразитизму, главным образом в сосудистой системе растений.

Многие виды рода *Fusarium* вырабатывают метаболиты токсичные для человека и животных. Поселяясь на зерне, они вызывают его интоксикацию и употребление в пищу такого зерна может вызвать такие специфические заболевания, как септическая ангина.

Основной ущерб, наносимый полевыми грибами, связан с развитием их при нарушении режима хранения семенного материала и продовольственного зерна. Все изменения качества хранящихся семян тесно связаны со степенью поражения их грибами *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium*.

Фузариозы в большинстве случаев причиняют вред в комплексе с гельминтоспориозами, альтернариозами и плесневыми грибами, что затрудняет возможность вычленить роль фузариозов. Заболевание может быть вызвано сразу несколькими видами рода *Fusarium* или один вид может проявить свою вредоносность в поражении колоса и зерна, в поражении в период прорастания зерна, фузариозной корневой гнили или в одной из них.

С семян зерновых культур во время хранения нами выделены следующие виды рода *Fusarium*: на семенах пшеницы *Fusarium moniliforme*, *Fusarium sporotrichiella* var. *poae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium nivale*; на семенах кукурузы *Fusarium gibbosum*, *Fusarium moniliforme*, *Fusarium sporotrichiella* var. *poae*, *Fusarium graminearum*; на семенах риса *Fusarium moniliforme*, *Fusarium sporotrichiella* var. *poae*, *Fusarium graminearum*. На рисунке 25 показано искусственное заражение проростков риса частицами гиф и конидиями из чистой культуры *Fusarium sporotrichiella* var. *poae*.

На семенах просо – *Fusarium sporotrichiella* var. *poae*, *Fusarium moniliforme*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras*. Искусственное заражение проростков проса частицами гиф и конидиями из чистой культуры *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* показано на рисунке 26. Конидиальное спороношение этого гриба показано на рисунке 27.

Развитие фузариозов у зараженных семян может продолжаться при хранении в условиях повышенной влажности и здесь происходит перезаражение. Мицелиальное заражение семян является более общим явлением, нежели споровое. Признаки мицелиальной массы меняются в зависимости от вида *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* приобретает бледно-розоватую окраску, *Fusarium moniliforme* – розовую.



Рисунок 6 – Проростки *Oryza sativa*, зараженные *Fusarium sporotrichiella* var. *poae*, x (ув. 10<sup>x</sup>)



Рисунок 7 – Проростки *Panicum miliaceum*, зараженные *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras*, x10

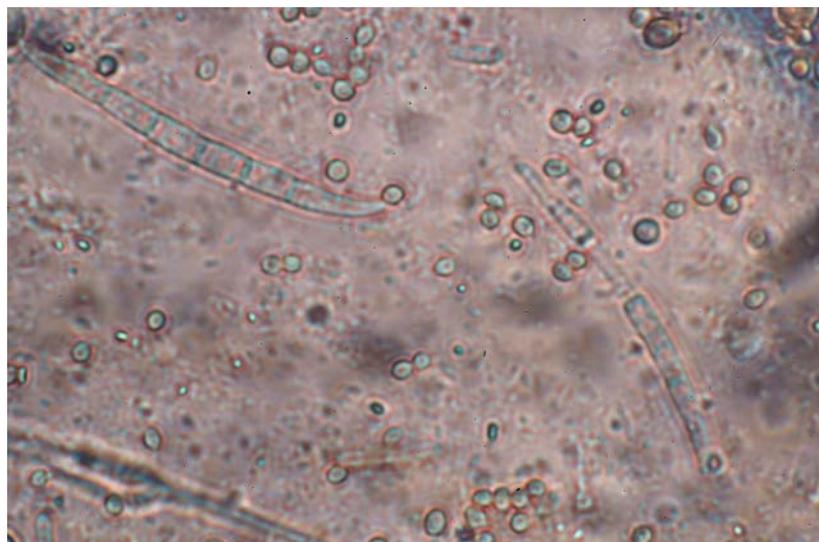


Рисунок 8 – Макроконидии *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* на семенах *Panicum miliaceum*, (ув. 600<sup>x</sup>)

Заражение семян бобовых культур происходит в полевых условиях в момент созревания плодов, которые являются благоприятным субстратом для развития патогена. На створках бобов появляется белый, бело-розовый налет гриба. При повышенной влажности его мицелий проникает внутрь бобов, поражая семена. Последние становятся щуплыми, теряют всхожесть или дают больные проростки. Такие семена служат источником инфекции и приводят к гибели и всходы, и взрослые растения.

Обобщая имеющиеся в литературе и свои данные головневые грибы можно разделить на грибы, разрушающие колос (метелку) полностью или частично в момент их формирования (по типу пыльной головни), и на грибы, не разрушающие генеративные органы (по типу твердой головни). Только биология каждого возбудителя может быть обоснованием для рекомендаций мер борьбы.

Возбудители головневых болезней по типу заражения растений, заспорения семян и сохранения инфекции нами разделены на 4 группы.

1. Источник инфекции – только заспоренные снаружи семена (влажность 9-12%, температура хранения 4-6<sup>0</sup>С). Заражение у многих видов происходит в почве во время прорастания растения-хозяина. У культурных злаков головневые споры, распыляющиеся, и прилипающие к зерну во время обмолота, попадают вместе с ним в почву при посеве. Здесь в головневой споре сливаются бывшие в ней ядра (дикарион). Образовавшееся диплоидное ядро делится редукционно в споре или в развивающейся из нее базидии. На последней образуются базидиоспоры, причем в каждую входит по одному гаплоидному ядру. Базидиоспоры, еще находясь на базидии или отпав с нее, могут почковаться и давать одноядерные гаплоидные клетки, тоже, в свою очередь, почкующиеся (почкующиеся конидии). Из них может развиваться гаплоидный мицелий, но он не способен заразить растение.

Заражения семян нового урожая не происходит, возбудитель на них только сохраняется. По такому типу происходит развитие твердой головни пшеницы (*Tilletia foetida*, *Tilletia tritici*), твердой головни ячменя – *Ustilago hordei*, твердой головни овса – *Ustilago levis*, *Ustilago avenae*, головни проса – *Sphacelotheca panici-miliacei*, головни сорго – *Sphacelotheca sorghi*. У возбудителей головни сорго, ячменя и овса хламидоспоры сохраняются и под пленкой.

У *Tilletia foetida* заражение пшеницы происходит в момент прорастания зерна, особенно успешно при температуре почвы +10+16<sup>0</sup>С (минимальная около +4<sup>0</sup>С).

Для прорастания хламидоспор и заражения *Tilletia foetida* благоприятны температуры +2+5<sup>0</sup>С. Споры прорастают в темноте лишь в присутствии некоторых химических стимуляторов. Поэтому заражение головней оказывается сильнее у поверхностных посевов, чем у глубоких [137, с. 65].

2. Источники инфекции – заспоренные семена и почва (пыльная головня кукурузы *Sorosporium reilianum*, пузырчатая головня кукурузы *Ustilago zaeae*, головня просо *Sphacelotheca panici-miliacei* и мелкопузырчатая головня сорго *Sphacelotheca cruenta*).

К биологии возбудителя пузырчатой головни кукурузы *Ustilago zaeae* следует добавить, что они могут поражать все молодые растущие органы растения при температуре +20<sup>0</sup>С, которые служат дополнительными источниками инфекции во время вегетации. Диффузного заражения нет. Заражение местное.

3. Источники инфекции – заспоренные семена, а также семена, несущие на своей поверхности (под пленками) другие формы инфекции в виде мицелия, геммы (влажность 9%, температура хранения +4,+6<sup>0</sup>С). Патоген частично развивается на семенах в период от цветения до уборки. Заражение растений осуществляется в момент прорастания семян. Мицелий распространяется диффузно, достигая генеративных органов, в которых образуются хламидоспоры, способные прорасти и заразить проростки. (Пыльная головня овса – *Ustilago avenae*). Хламидоспоры гриба прорастают без периода покоя.

Заражение завязей осуществляются базидиями (споридиями), образующимися на прорастающих хламидоспорах, плавающих в воде или находящихся на растительных остатках или на почве. При глубокой заделке заспоренных семян или растительных остатков заражение маловероятно. Основным источником инфекции являются почва, растительные остатки. *Avena sativa* *Ustilago avenae* заражается зимующим мицелием и геммами, которые являются покоящимися стадиями развития гриба и мицелий распадаются при выколачивании метелки. Оптимальной температурой для прорастания спор в зернохранилищах является +22+30<sup>0</sup>С, минимальной +4+10<sup>0</sup>С, максимальной +30+35<sup>0</sup>С.

4. Источники инфекции – зараженные семена (влажность 9%, температура хранения +4,+6<sup>0</sup>С). Заражение семян происходит во время цветения. Патогены развиваются в семени, где и сохраняются. Мицелий трогается в рост в момент его прорастания и, распространяясь диффузно в растении, достигает генеративных органов, которые разрушает до выхода их из влагалища листа. (Пыльная головня пшеницы – *Ustilago tritici*, пыльная головня ячменя – *Ustilago nuda*)

Вредоносность заболеваний, вызываемых этой группой патогенов, складывается из скрытой вредоносности (воздействие патогена на семена и состояние вегетирующих растений) и явного разрушения зерна на растениях, полученных из пораженных семян.

Мицелий гриба развивается в щитке (семядоле) зародыша, что приводит к патологическим изменениям в последнем. При прорастании семян пропускная способность семядоли питательных веществ из эндосперма к зародышу снижается.

В настоящее время оценка семян на зараженность пыльной головней производится методом апробации семенных посевов. Борьба путем поверхностного протравливания посевного материала фунгицидами (протравителями) здесь невозможна. При небольших посевных площадях можно использовать обработку посевного зерна, при которой семена выдерживают в течение четырех часов в воде при температуре +28+32<sup>0</sup>С; мицелий за это время трогается в рост, а зародыш не успевает, начать расти. Затем зерно погружают в воду с температурой +52+53<sup>0</sup>С на 7-8 мин. Эта температура убивает тронувшийся в рост мицелий, но не вредит зародышу зерна. При больших размерах посевов такие процедуры затруднительны, в этом случае посевной материал надо брать с полей, где не было пыльной головни.

Для большинства возбудителей головни температура прорастания хламидоспор находится в пределах +5-10<sup>0</sup>С, влажность почвы – 60-65%. У возбудителей твердой сетчатой головни (*Tilletia caries*) хламидоспоры лучше прорастают при более высоких температурах (до +20<sup>0</sup>С). Этот вид, а также *Ustilago hordei* (возбудитель твердой головни ячменя) могут развиваться на злаковых травах (пырей, мятлик). Которые являются дополнительным источником инфекции.

При зараженности семян головней можно прогнозировать степень развития и вредоносности болезней в предстоящем вегетационном сезоне. Таковы головня и гельминтоспориозы злаков, антракнозы гороха, фасоли, аскохитозы зерновых культур, диплодиоз и нигроспороз кукурузы и др.

Сопоставление распространенности возбудителя пузырчатой головни кукурузы с климатическими показателями, влияющими на развитие болезни в период прорастания спор, дало нам основание составить сезонный прогноз развития болезни, с помощью которого можно предвидеть фитосанитарную обстановку на кукурузном поле.

Для уточнения путей заражения сорго покрытой головней (*Sphacelotheca sorghi*) и мелкопузырчатой головней (*Sphacelotheca cruenta*) нами в течение ряда лет были заложены полевые опыты, в результате которых установлено, что для Алматинской области источником инфекции головни являются семена и почва. Возбудитель мелкопузырчатой головни сорго передается через семена и частично через почву.

Важным фактором для заражения растений головней является количество инфекционного начала. В наших исследованиях, при изучении величины нагрузки спор головни для оптимального заражения растений установлено, что наибольшая пораженность головней наблюдалась при наличии 300000 спор на одно зерно. Это соответствует нагрузке спор в 5 г на 1 кг семян сорго. При такой нагрузке на агробиостанции института в 1999 г. каждая 7-я особь сорго была поражена *Sphacelotheca sorghi*, каждая 5-я особь кукурузы – *Ustilago zea*.

Меры борьбы возможны главным образом профилактические: удаление больных растений до распыления спор, плодосмены и т.п. Рекомендуется и протравливание посевного материала препаратами витаваксом (норма расхода в зонах с достаточным увлажнением в период от начала сева до появления всходов при оптимальной для роста температуре может быть снижена до 1,5-2,0 кг/т, а в зонах с засушливой весной должна быть увеличена до 3,0-3,5 кг/т.). Перспективно применение протравителей с антибиотиками. Повышает устойчивость растений к болезням обработка семян молибденом (2,5-5,0% по действующему началу).

**Резюме**

*А. Бостанова, Г. А. Спабек*

(Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық Қазақ-Түрік университеті, Түркістан қ.)

**САҢЫРАУҚҰЛАҚТЫҢ БИОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕШЕЛІКТЕРІ**

Мақалада Қазақстанда өсетін әртүрлі саңырауқұлақтардың өсуі және неше түрлі аурулар пайда болуы және олармен күресу туралы зерттеулер жасалғаны қарастырылған.

**Кілт сөздер:** тұқым, саңырауқұлақ, топ, дала, дән, мәдениет.

**Summary**

*A. Bostanova, G. A. Spabek*

(International Kazakh-Turkish University named by Kh. A. Yassavi, Turkestan)

**BIOENVIRONMENTAL FEATURES OF THE FIELD MUSHROOMS**

The different types of mushrooms are considered in the article, study of height and illnesses by an experience way. Terms are described from the ecological point of view, assuming the infection of seed, mushrooms can be divided into two groups – the field and mushrooms of storage. The measures of fight are possible mainly prophylactic: moving away of sick plants to dispersion of спор, плодосмены etc. Staining of sowing material is recommended

**Keywords:** seed, mushroom, group, field, grain, culture.

*Поступила 15.05.2013 г.*

УДК 579:576.616

*Н. Н. ГАВРИЛОВА, И. А. РАТНИКОВА, К. БАЯКЫШОВА,  
З. Ж. ТУРЛЫБАЕВА, С. Д. БЫЫШЕВА*

(РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, г. Алматы)

**СОЗДАНИЕ БИОКОНСЕРВАНТОВ ДЛЯ СИЛОСОВАНИЯ  
ЛЮЦЕРНЫ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ,  
ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ЭПИФИТНОЙ МИКРОФЛОРЫ РАСТЕНИЙ**

**Аннотация**

Из эпифитной микрофлоры люцерны отобраны 3 активных изолята по способности сбраживать наибольшее количество углеводов, в том числе трудноусвояемых: ксилозу, арабинозу, крахмал. По морфологическим, культуральным и физиолого-биохимическим признакам штаммы идентифицированы как *Lactobacillus plantarum*. По способности сбраживать углеводы растительного сырья отобраны штаммы молочнокислых бактерий в состав ассоциаций, предназначенных для силосования зеленой массы люцерны. Составлены и испытаны 2 ассоциации на основе молочнокислых бактерий. Ассоциация 1 содержит *Lactobacillus plantarum* 6 и 45, ассоциация 2 – *Lactobacillus plantarum* 22 и 3. На основании опытов по силосованию зеленой массы люцерны с использованием отобранных ассоциаций установлено, что наиболее приемлемой для этих целей является ассоциация 2.

**Ключевые слова:** люцерна, молочнокислые бактерии, ассоциации, силосование.

**Кілт сөздер:** жоңышқа, сүтқышқылды бактериялар, ассоциациялар, силостауға.

**Keywords:** lucerne, lactic acid bacteria, associations, siloing.

В связи с развитием животноводства в республике возрастает потребность в кормах. Этот вопрос может решаться за счет укрепления кормовой базы на основе максимального использования прогрессивных способов заготовки и хранения растительных кормов, что позволяет резко снизить потери питательных веществ, достигающих в обычных условиях заготовки до 25-30%, а это требует совершенствования существующих и разработки новых способов заготовки и хранения кормов. В этом отношении наиболее выгодным приемом получения кормов из растительного сырья является силосование [1-4].

Микробиологические процессы приготовления качественного силоса основаны на использовании, главным образом, молочнокислых бактерий, активность которых зависит от наличия в силосуемом сырье достаточного количества легкоусвояемых форм углеводов, обеспечивающих процесс молочнокислого брожения и накопления органических кислот в консервируемых кормах [5]. Однако силосуемые растения не всегда соответствуют подобным требованиям. Так, бобовые культуры (люцерна, соя и донник) содержат большое количество азотных соединений при низком содержании углеводов. Такие растения лучше силосовать в смеси с высокосахаристыми растениями или же при их силосовании использовать бактериальные закваски, способные сбраживать трудноусвояемые углеводы, такие как декстрины, крахмал.

В связи с этим нами запланированы исследования по созданию биоконсерванта для силосования люцерны на основе молочнокислых бактерий, выделенных из эпифитной микрофлоры растений.

### **Материалы и методы**

Объектом исследований являлись выделенные из эпифитной микрофлоры штаммы молочнокислых бактерий.

После очистки молочнокислых бактерий от посторонней микрофлоры с последующей идентификацией были отобраны наиболее активные штаммы. Отбор проводили по величине зон разложения мела на сусло-агаре с мелом.

Для выделения наиболее активных штаммов молочнокислых бактерий и определения их биологических свойств использовали следующие питательные среды: травяной отвар с мелом, сусло-агар, капустный агар, среда МРС. Препараты из отобранных молочнокислых бактерий окрашивали по Граму с дальнейшей микроскопической характеристикой с использованием светового микроскопа.

Молочнокислые бактерии исследовали на способность к сбраживанию углеводов на среде Гисса с мальтозой, глюкозой, ксилозой, арабинозой, сахарозой, лактозой, сорбитом, маннитом, крахмалом, целлюлозой, раффинозой и галактозой. Кислотообразующую активность молочнокислых бактерий определяли по Тернеру и выражали в °Т, значение рН среды измеряли на потенциометре. Состав и количество органических кислот определяли по методу Вигнера. Для определения способности молочнокислых бактерий усваивать различные формы азота была использована синтетическая среда следующего состава (г/л):  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  – 1,0;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  – 1,0;  $\text{MgSO}_4$  – 1,0; сахароза – 1,0; мел – 20,0. В качестве источников азота в среду вносили пептон, сернокислый аммоний, мочевины, дрожжевой автолизат в разных концентрациях.

Опыты по силосованию растений проводили в лабораторных условиях. Растения измельчали до размера 3-4 см. Степень плотности массы контролировали путем взвешивания на весах. Измельченную растительную массу прессовывали в банки вместимостью 1 л, закрывали пергаментной бумагой и заливали смесью Менделеева, состоящей из парафина и сургуча. Банки с силосной массой хранили при температуре 35°C с различными сроками созревания. В качестве силосной закваски были использованы культуры молочнокислых бактерий, выделенные из эпифитной микрофлоры. Закваски молочнокислых бактерий вносили в опытные варианты в количестве от 10 до 20 тысяч КОЕ на 1 г силосной массы. В контрольный вариант закваску не добавляли.

По плану эксперимента силос был вскрыт через 1 и 3 мес. с последующим определением численности микроорганизмов, количества органических кислот, рН и наличия аммиака. Влажность скошенных трав для силоса определяли на аппарате ВЗМ-1. Определение содержания азотных соединений по методике. Численность микроорганизмов и биохимические (содержание молочной, уксусной и масляной кислот) показатели в силосных образцах были определены по общепринятым

методам [6, 7]. Для математической обработки результатов были использованы стандартные методы нахождения средних значений и их средних ошибок [8].

### Результаты и обсуждение

Высев молочнокислых бактерий для консервирования зеленой массы люцерны проводили из смывов с поверхности растений на сусло-агар с мелом и капустный агар с мелом. Отсев одиночных колоний проводили в аналогичные жидкие питательные среды. Активные изоляты отбирали по способности кислотообразования при культивировании их в жидком травяном отваре.

Всего выделено 250 изолятов. По кислотообразующей активности в травяном отваре изоляты существенно отличались друг от друга. Слабые кислотообразователи на вторые сутки накапливали 25-40<sup>0</sup>Т, а более активные за это же время повышали кислотность среды до 65-90<sup>0</sup>Т. Из вышеприведенного количества изолятов отобрано 50 с высокой кислотообразующей способностью (70-90<sup>0</sup>Т). Отобранные изоляты не обладали каталазной активностью. Большинство из них представлены палочковидными формами. Способность усваивать наибольшее количество углеводов, в том числе трудноусвояемых: ксилозу, арабинозу, крахмал, принята за критерий отбора молочнокислых бактерий. В результате дальнейшего изучения отобрано 3 изолята №№ 6, 7 и 45.

Штаммы представлены палочками с закругленными концами, прямыми, размером 0,5-0,7x1,0-2,5 мкм, одиночными, парными или в изогнутых цепочках, неподвижными, аспорогенными, грамположительными. Поверхностные колонии плоские, гладкие и ризоидные. Каталазу не образуют. Глюкозу ферментируют без образования газа. При росте на глюконате образуют СО<sub>2</sub>. Сбраживают маннозу, фруктозу, ксилозу, арабинозу, галактозу, маннит, дульцит, сорбит, мальтозу, сахарозу, лактозу, целлобиозу. Не сбраживают рамнозу и раффинозу. Желатин не разжижают. Нитраты не редуцируют. Аммиак не образуют из аргинина. Молоко подкисляют и коагулируют.

На картофельной среде растут слабо, за исключением штамма 45. На среде Гетчинсона с фильтровальной бумагой штамм 6 не растет, слабый рост отмечен у штамма 7, хороший – у штамма 45. Хороший рост на МПБ отмечен у всех штаммов.

По морфологическим, культуральным и физиолого-биохимическим признакам указанные штаммы отнесены к виду *Lactobacillus plantarum*.

Составление ассоциаций для силосования люцерны проводили из отобранных бактерий и оценивали их по способности сбраживать полисахариды, в частности, крахмал. По этим признакам отобрана ассоциация, содержащая штаммы *Lactobacillus plantarum* 6 и 54. Кроме того, была испытана ассоциация 2, показавшая хорошие результаты при силосовании донника (*Lactobacillus plantarum* 22 и 3).

Силос заложен из зеленой массы донника и люцерны влажностью 65-68% с применением ассоциаций 1 и 2. Наблюдения за качеством силоса проводили через 1 и 3 месяца.

Установлено, что силос из люцерны через 1-3 месяца хранения во всех вариантах имел оливковый цвет, сохранившуюся структуру, запах маринованных овощей.

При спонтанном брожении за этот период в силосе накопилось 1,06-1,04% молочной кислоты и 1,0-1,04 свободной и связанной форм уксусной кислоты. Накопленные в течение месяца кислоты сохранялись в 3-месячном силосе в том же количестве. Процент молочной кислоты от суммы кислот составил 51,4-50,2, соответственно. Содержание аммиака было равно 0,081-0,092% (таблицы 1 и 2).

При внесении в силосуемое сырье ассоциаций из молочнокислых бактерий в обоих вариантах опыта больше накапливалось органических кислот. Лучший результат получен в варианте с ассоциацией 2, в котором через месяц хранения содержание молочной кислоты составляло 1,55%, количество свободной и связанной уксусной кислоты-2,15%, количество молочной кислоты от суммы кислот – 72%. Содержание аммиака составило 0,052%. Через 3 месяца хранения содержание органических кислот в силосе осталось на прежнем уровне. В этом же варианте отмечены меньшие потери белкового азота.

Таблица 1 – Бродительные процессы в силосе из люцерны при спонтанном брожении и инокуляции молочнокислых бактерий

Вариант опыта	Влажность, %	рН	Органические кислоты, %		Кол-во органических кислот, %	Молочная кислота, % от суммы кислот	Микроорганизм, млн КОЕ/г массы	
			Свободная молочная	Уксусная			гнилостные	молочнокислые
Хранение силоса 1 месяц								
Контроль (спонтанная микрофлора)	68,0	4,53	1,06	$\frac{0,55}{0,45}$	2,06	51,4	0,0008	16600
Ассоциация 1	67,5	4,49	1,08	$\frac{0,39}{0,28}$	1,75	61,7	0,0015	18000
Ассоциация 2	67,0	4,32	1,55	$\frac{0,32}{0,28}$	2,15	72	0,0022	19200
Хранение силоса 3 месяца								
Контроль (спонтанная микрофлора)	66,5	4,5	1,04	$\frac{0,53}{0,50}$	2,07	50,2	0,002	72,5
Ассоциация 1	66,3	4,8	1,20	$\frac{0,62}{0,48}$	2,30	52,2	0,002	137
Ассоциация 2	67,5	4,5	1,54	$\frac{0,32}{0,32}$	2,18	70,6	0,0017	2
<i>Примечание.</i> В числителе – свободная, в знаменателе – связанная уксусная кислота.								

Таблица 2 – Влияние молочнокислых бактерий на сохранение азотного комплекса при силосовании люцерны

Вариант опыта	Аммиак, %	Азот в воздушно-сухом веществе, %	
		Общий	Белковой
Исходная масса	–	2,58	2,3
Силос			
Контроль (спонтанная микрофлора)	$\frac{0,081}{0,092}$	2,69	1,82
Ассоциация 1	$\frac{0,077}{0,084}$	2,69	1,90
Ассоциация 2	$\frac{0,052}{0,054}$	2,66	2,03
<i>Примечание.</i> В числителе – силос со сроком хранения 1 месяц, в знаменателе – 3.			

Кроме того, следует отметить, что во всех вариантах силоса преобладали молочнокислые бактерии. Микроскопических грибов и дрожжей не обнаружено.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Зубрилин А.А., Мишустин Е.Н. Силосование кормов. – М.: Колос, 1958. – 228 с.
- 2 Шамис Д.Л., Ильина К.А. Роль бактериальных заквасок в регулировании процесса кислотообразования в силосе // Тр. Ин-та микробиологии и вирусологии. АН КазССР. – 1961. – Т. 5. – С. 51-57.
- 3 Таранов М.Т. Химическое силосование кормов. – М.: Колос, 1964. – 200 с.
- 4 Утеуш Ю.А. Новые перспективные кормовые культуры. – Киев: Наукова Думка, 1991. – 145 с.
- 5 Исенжулов Б.А. Влияние бензойной кислоты и ее сочетания с молочнокислыми бактериями на микробиологические и биохимические процессы в силосах: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Алма-Ата, 1982. – 26 с.
- 6 Методы биохимического исследования силоса. ВИЖ. – М.: Дубровицы, 1967. – 89 с.
- 7 Ермаков А.И., Арасимович В.В. Методы биохимического исследования растений. – Л.: Колос, 1976. – 456 с.
- 8 Урбах В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. – М.: Медицина, 1975. – 296 с.

REFERENCES

- 1 Zubrilin A.A., Mishustin E.N. Silosovanie kormov. – М.: Kolos, 1958. – 228 s.
- 2 Shamis D.L., Il'ina K.A. Rol' bakterial'nyh zakvasok v regulirovanii processa kislotoobrazovanija v silose // Tr. In-ta mikrobiologii i virusologii. AN KazSSR. – 1961. – Т. 5. – S. 51-57.
- 3 Taranov M.T. Himicheskoe silosovanie kormov. – М.: Kolos, 1964. – 200 s.
- 4 Uteush Ju.A. Novye perspektivnye kormovye kul'tury. – Kiev: Naukova Dumka, 1991. – 145 s.
- 5 Isenzhulov B.A. Vlijanie benzojnoj kisloty i ee sochetanija s molochnokislými bakterijami na mikrobiologicheskie i biohimicheskie processy v silosah: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – Alma-Ata, 1982. – 26 s.
- 6 Metody biohimicheskogo issledovanija silosa. VIZh. – М.: Dubrovicy, 1967. – 89 s.
- 7 Ermakov A.I., Arasimovich V.V. Metody biohimicheskogo issledovanija rastenij. – L.: Kolos, 1976. – 456 s.
- 8 Urbah V.Ju. Statisticheskij analiz v biologicheskikh i medicinskih issledovanijah. – М.: Medicina, 1975. – 296 s.

Резюме

*Н. Н. Гаврилова, И. А. Ратникова, К. Баякышова,  
З. Ж. Тұрлыбаева, С. Д. Ыбышева*

(ҚР БЖҒМ ҒК «Микробиология және вирусология институты» РМК, Алматы қ.)

ӨСІМДІКТЕРДІҢ ЭПИФИТТІ МИКРОФЛОРАСЫНАН БӨЛІНІП АЛЫНҒАН  
СҮТҚЫШҚЫЛДЫ БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ НЕГІЗІНДЕ ЖОҢЫШҚАНЫ СИЛОСТАУҒА  
АРНАЛҒАН БИОКОНСЕРВАНТТАРДЫ ЖАСАУ

Жоңышқаның эпифитті микрофлорасынан көмірсуды едәуір ашыта алатын қасиетіне байланысты 3 белсенді изолят тандалынып алынды. Оған қоса ауыр қортылатын ксилоза, арабиноза және крахмал алынды. Морфологиялық, культуралдық және физиолого-биохимиялық сипаттарына қарағанда бұл штамдар *Lactobacillus plantarum* болып шықты. Өсімдіктегі көмірсуды ашыта алу қасиетіне қарағанда сүтқышқылды бактериялардың штамдары тандалынып алынды. Ол жасыл жоңышқа салмағын силостауға арналған бактерияларды ассоциация құрамына алынды. Сүтқышқылды бактериялардың негізінде 2 ассоциация бөлініп алынып, сыналды. Іші ассоциация *Lactobacillus plantarum* 6 және 4, 2ші ассоциация- *Lactobacillus plantarum* 22 және 3 бактерияларынан тұрады. Тәжірибе нәтижесінде жасыл жоңышқа салмағын силостауға арналған арнайы тандалынып алынған ассоциациялар ішінде 2ші ассоциация неғұрлым тиімдісі болып табылды.

**Кілт сөздер:** жоңышқа, сүтқышқылды бактериялар, ассоциациялар, силостауға.

Summary

*N. N. Gavrilova, I. A. Ratnikova, K. Bayakysheva,  
Z. Zh. Turlybaeva, S. D. Ibysheva*

(«Institute of microbiology and virology» CS MES RK, Almaty)

CREATION OF BIOPRESERVATIVES FOR SILOING OF LUCERNE ON THE BASIS  
OF THE LACTIC BACTERIA ALLOCATED FROM EPIFITNA OF MICROFLORA OF PLANTS

From natural microflora of a lucerne 3 active isolates on ability use the greatest number of carbohydrates, including the hardly used are selected: xylose, arabinose, starch. On morphological, cultural and fiziologo-biochemical signs strains are identified as *Lactobacillus plantarum*. On ability use carbohydrates of vegetable raw materials are selected strains of lactic bacteria in structure of the associations intended for siloing of green material of a lucerne. 2 associations on the basis of lactic bacteria are made and tested. The association 1 contains *Lactobacillus plantarum* 6 and 45, association 2 - *Lactobacillus plantarum* 22 and 3. On the basis of experiments on siloing of green material of a lucerne with use of the selected associations it is established that the most acceptable for these purposes is the association 2.

**Keywords:** lucerne, lactic acid bacteria, associations, siloing.

*Поступила 24.06.2013 г.*

Р. А. ИСКЕНДИРОВА, А. КҮРЕСБЕК

(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.)

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС АЙМАҒЫНДАҒЫ ЖҮЗІМ ШОҒЫ ЖАПЫРАҚ ШИРАТҚЫШЫНА (LOBESIA BOTRANA DEN. EM. SCHIFF), ХИМИЯЛЫҚ ҚОРҒАУ ШАРАЛАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

### Аннотация

Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында жүзімнің өнімділігін азайтатын зиянкес жүзім шоғы жапырақ ширатқышы (*Lobesia botrana* Den. Em. Schiff), болып есептеледі. Осыған орай зерттеу барысындағы негізгі мақсатымыз жүзім алқабында кездесетін жүзім шоғы жапырақ ширатқышына қарсы химиялық күрес шараларының тиімділігін анықтау. Біздің зерттеулеріміздің нәтижесінде жүзім шоғы жапырақ ширатқышының дамуын қадағалап, өз мерзімінде өңдеудің дәлдік сапасы көрсетілді.

**Кілт сөздер:** жүзім шоғы жапырақ ширатқышы, жұлдызқұрттар, фенология, инсектицид, ұрпақ.

**Ключевые слова:** гроздевая листовертка винограда, гусеница, фенология, инсектицид, генерация.

**Keywords:** lobesia botrana, caterpillar, phenology, insecticide, generation.

Қазіргі кезде ауыл шаруашылығы дақылдарын зиянкестерден қорғау шараларының кешенінде басты орынды химиялық тәсіл алады. Оны қолдануда әртүрлі химиялық заттар – пестицидтер пайдаланылады.

Химиялық тәсілдің тиімділігі өте жоғары және ауыл шаруашылығы дақылдарының барлығында дерлік оларды зақымдайтын зиянкестердің көпшілігіне қарсы қолдануға болады. Сонымен қатар бұл тәсіл өте жоғары өнімді келеді. Себебі оны жүзеге асыру үшін әртүрлі машиналар мен механизмдер кешені (бүріккіштер, тозаңдатқыштар, аэрозоль генераторлары, тұқым дәрілегіштер тағы басқалары) пайдаланылады. Көпшілік жағдайда егінді препараттармен баптау үшін авиацияны қолданады.

Күрестің химиялық тәсілінің бір артықшылығы – өте көбейіп кеткен зиянкестерді құрту қажеттігі туған жағдайда оны жылдам және тиімді түрде ұйымдастыруға болады. Осы айтылғандардың бәрі өсімдік қорғаудың бұл тәсілінің тек елімізде ғана емес, сонымен қатар шетелдерде де өте көп тарауына себеп болды.

Химиялық күрес тәсілінің елеулі кемшіліктері де аз емес. Мысалы, оны жүзеге асыру үшін пестицидтерді, машиналарды, аппаратураларды қолдану белгілі бір қаражатты керек етеді. Көптеген пестицидтер тек зиянкестер үшін ғана емес, сонымен қоса пайдалы организмдер (энтомофагтар), жылы қанды жануарлар және адам үшін де улы болады. Сондықтан зиянкестермен күресті жүргізгенде қауіпсіздік ережесінің талаптарын бұлжытпай орындау керек. Көпшілік пестицидтердің қолдану мерзіміне белгілі бір дәрежеде шек қойылады. Жүзімнен жақсы және жоғары сапалы өнім алу үшін қажетті факторлардың бірі – жүзімнің зиянкестері мен ауруларынан тиімді қорғау шаралары болып саналады.

В. И. Войняктың мәліметі бойынша ауыл шаруашылығы дақылдарын қорғау шараларына экологиялық тұрғыдан қарағанда химиялық әдістің бүрку санын азайту үшін, зиянкестің экономикалық шегін бақылау арқылы өңдеу тиімді болып саналады [1].

Ғалымдарымыздың көпжылдық зерттеулері бойынша жүзім алқаптарындағы зиянкестерден күрделі күресу арқылы, ондағы пайдалы бунақденелердің түрі мен санын 2-3 есеге азайта аламыз [2]. Соның арқасында экосистемадағы буынаяқты фитофагтардың саны мен залалдануы көбейеді.

Қазіргі кездегі шет және ТМД елдеріндегі ең негізгі мақсат жүзім алқабындағы зиянкестерден қорғау болып саналады. Айналаның ластануы, пестицид қалдықтарының жиналуы, препаратқа зиянкестердің төзімділігі химиялық әдісті одан әрі қиындатады.

Бірнеше жылдар бойы, қазіргі кезге дейін, ТМД елдеріндегі көптеген ғалымдарымыз жүзім шоғы жапырақ ширатқышына қарсы кешенді күресу шараларын (Халилов, 1987; 1990; Набиев,

1987; Суrowцев, 1980; Мамедова, 1982; Долидзе, 1983; Асриев, 1983; Сарская, 1985; Пархоменко, 1986) қарастырды [3].

Жүзім шоғы жапырақ ширатқышына қарсы кешенді күресу шараларын шет елдік ғалымдардың ішінде мыналар қолданды: Францияда – Ж.Лафон және П.Куйо, (1959); Baillod M., (1987); Marselin Henri, (1985); Болгарияда – И.Георгиев, (1928); П.Начев, (1960); М.Дириманов және А.Харизанов, (1981, 1983); Теллиев және Т.Гешев, (1980); Германияда – С.Sengonsa (1987), Италияда Russo Currieric (1985), ФРГ-да - А. Schropp (1985) [4].

Арменияда Ж.В.Казарян және Ж.А.Нагапетян (1990) зерттеулерінде жүзім шоғы жапырақ ширатқышының микробиологиялық әдістері туралы анықтама берілді. Осыған орай, жүзім шоғы жапырақ ширатқышына қарсы бірнеше химиялық препараттардың тиімділігін бағалау мақсатында егістік тәжірибелер қойылды [5].

Инсектицидтерден: Гюхарад 5% э.к. 0,3л/га; ровикурт, э.к. 25% 1,0 л/га, суми-альфа, э.к. 5% 0,6 л/га және децис, э.к. 2,5% 0,6 л/га; фунгицидтерден – скор 250 э.к. 0,4 л/га, ридомил гольд мц 2,6 л/га, топаз э.к.100- 0,5 л/га пайдаланылды.

Жүзім шаруашылығының Алматы облысы Еңбекшіқазақ ауданының жүзім алқаптарында («Ақши», мен «Маловодный» ТОО «ЭкоАгроПродукт» жемәс-жүзім шоғы жапырақ ширатқышы негізгі зиянкес ретінде саналады. Зерттеу жүргізілгенде мынадай препараттарға сынақ жүргізілді.

1 кесте – Жүзім шоғы жапырақ ширатқышына қарсы препараттардың тиімділігі («Маловодный» шаруа қожалығы, Еңбекшіқазақ ауданы, Алматы облысы, 2012 жыл. Алиготе сорты, егіс көлемі – 10 га)

Тәжірибе нұсқалары (препараттар, шығын мөлшері)	Жұлдызқұрттар, даралар саны		Биологиялық тиімділігі, %	Зақымдалған жидектер, %
	Өңдеуге дейін	Өңдегеннен кейін (7 күн)		
Ровикурт, э.к. 25% 1,0 л/га, + ридомил гольд мц 2,6 л/га,	69	6	91,3	2,0
Гюхарад, э.к. 5 %, 0,3л/га + + скор 250 э.к. 0,4 л/га	65	2	96,9	1,8
Суми-альфа, э.к. 5% 0,6 л/га + +топаз э.к.100- 0,4 л/га-эталон	67	10	85,1	6,9
Бакылау – дәріленбеген	66	80	–	21,2

Ең жақсы нәтиже Гюхарад, э.к. 5 %, препаратын пайдаланған кезде алынды (96,9%). Осыған жақынырақ нәтижені (91,3%) ровикуртты қолданған кезде алдық. Салыстырмалы түрде төменгі 85,1% көрсеткішті суми-альфа-эталон препараты көрсетті.

2 кесте – Жүзім шоғы жапырақ ширатқышымен күресу тәсілдерін сынау нәтижелері («Ақши» шаруа қожалығы, Еңбекшіқазақ ауданы, Алматы облысы, 2012 жыл. Алиготе сорты)

Тәжірибе нұсқалары (препараттар, шығын мөлшері)	Егіс көлемі, га	Жұлдызқұрттар, саны		Биологиялық тиімділігі, %	Зақымдалған жидектер, %
		Өңдеуге дейін	Өңдегеннен кейін (7 күн)		
Гюхарад, э.к. 5 %, 0,3л/га + + скор 250 э.к. 0,4 л/га	2	74	7	90,5	2,8
Децис, э.к. 2,5% 0,5 л/га; + топаз э.к.100- 0,4 л/га	10	73	9	88,0	4,6
Суми-альфа, э.к. 5% 0,6 л/га + + топаз э.к.100- 0,4 л/га-эталон	10	77	15	80,5	7,9
Бакылау – дәріленбеген	10	72	83	-	43,3

Кестеде көрсетілгендей эталонды нұсқаларда шоғырлардың зақымдалуы – 7,9%, бақылау нұсқасында – 43,3%, ал ең жақсы нұсқада – Гюхарадта – 2,8% құрады.

2012 жылы өндірістік тәжірибелерде «Ақши» және «Маловодный» шаруа қожалықтарында химиялық өңдеулер феромонды тұзақтар мәліметтері бойынша жүргізілді, жидектердің зақымдалу дәрежесі 1,8–43,3 пайызды құрады.

Өсімдікті зиянкестерден интегралды қорғау барысында жоғары дәрежелі агротехника, зиянкеске төзімді сорттарды енгізу мен биологиялық күрес шараларынан гөрі химиялық бүрку арқылы қорғаныс құралдарын пайдалану маңызы зор, әрі кеңінен танымал. Өзінің тиімділігімен сонымен қатар кеңінен қолданылатындығымен басқа әдістерден ұтымды екендігімен ерекшеленеді. Дүние жүзінде ауыл шаруашылық дақылдарын өсірудің тәжірибесі көрсеткендей интенсивті технологияға ауысқалы бері препараттарды шығару және қолдану мөлшері күннен күнге арта түсуде. Жүзім шоғы жапырақ ширатқышының зақымдауы кезінде агротехникалық күрес шаралары тиімсіз болғандықтан өнім шығыны көп, сондықтанда химиялық күрес шараларының алатын орны ерекше.

Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында жүзімнің өнімділігін азайтатын зиянкес жүзім шоғы жапырақ ширатқышы болып есептеледі. Осыған орай зерттеу барысындағы негізгі мақсатымыздың бірі жүзім алқабында кездесетін жүзім шоғы жапырақ ширатқышына қарсы химиялық күрес шараларының тиімділігін анықтау.

3 кесте – жүзім шоғы жапырақ ширатқышы көбелегінің жұлдызқұрттарына қарсы қолданған инсектицидтердің биологиялық тиімділіктері (Алматы облысы Енбекшіқазақ ауданы, 2012 ж.)

№	Инсектицидтер	Пайдалану мөлшері, л/га	Өңделгеннен кейінгі 1 м, ш.м., жұлдызқұрттар саны		Өңделгеннен кейінгі жұлдызқұрттар санының төмендегені, %		Алынған өнім, ц/га
			7	14	7	14	
1	Бақылау-дәріленбеген	0	7,9	7,9	//-//	//-//	15,9
2	Суми-альфа, э.к. 5% – эталон	0,6	1,9	0,5	75,9	93,7	22,0
3	Ровикурт, э.к. 25%	2,5	1,5	0,3	81,0	96,2	24,9
4	Гюхарад, э.к. 5 %	0,3	1,1	0,2	86,1	97,5	28,4

Енбекшіқазақ ауданы шаруа қожалықтары жүзім алқабындағы жүзім жапырақ ширатқыш көбелегі жұлдызқұрттарына қарсы ровикурт 25 к.э. (2,5 л/га), суми-альфа, э.к. 5%-эталон (0,6 л/га) және гюхарад, э.к. 5 %, 0,3 л/га қолданғанда олардың биологиялық тиімділіктері өңдеуден 7 күн өткен соң 75,9–86,1 % ал 14 күн өткен соң 93,7–97,5 % болды. Жүзім жапырақ ширатқыш көбелегінің жұлдызқұрттарын бүркуде ең жоғарғы көрсеткішті гюхарад, э.к. 5 %, 0,3 л/га қолданғанда байқалды.

#### ӘДЕБИЕТ

- 1 Искендинова Р.А. Защита виноградников от гроздовой листовой гусеницы на юго-востоке Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – Алматы, 1990. – С. 54-56.
- 2 Козарь И.М. Рекомендации по защите виноградников от болезней и вредителей. – Одесса, 2004. – 49 с.
- 3 Халилов Б.Б., Хамалов Г.И. Вредители виноградников в Азербайджанской ССР. – 1990. – С. 10-18.
- 4 Schmidt K., Hoppmann D., Holst H., Berkelmann-Lohnertz B. Identifying weather-related covariates controlling grape berry moth dynamics // Bull. OEPP. – 2003. – Vol. 33. – P. 517-524. (in Russ)
- 5 Чичинадзе Ж.А., Якушина Н.А., Скориков А.С., Странишевская Е.П., Гыренкова Я.Э. Методические рекомендации по снижению пестицидной нагрузки при защите виноградников от вредителей и болезней. – Ялта, 1996. – 37 с.

#### REFERENCES

- 1 Iskenderova R.A. Protection of vineyards from grozdevo leaf in the south-east of Kazakhstan / Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan. Almaty, 1990. P. 54-56.
- 2 Kozar I.M. Guidelines for the Protection of vineyards from disease and pests. Odessa, 2004. 49 p.
- 3 Khalilov B.B., Hamal G.I. Pests in the vineyards of the Azerbaijan Soviet Union. 1990. P. 10-18.

4 Schmidt K., Hoppmann D., Holst H., Berkelmann-Lohnertz B. Identifying weather-related covariates controlling grape berry moth dynamics. / Bull. OEPP. 2003. Vol. 33. P. 517-524. (in Russ)

5 Chichinadze J.A., Yakushina N.A., Skorikov A.S., Stranishevskaya E.P. Gyrenkova J.E. Guidelines to reduce the pesticide load in protecting vineyards from pests and disease-yaalta, 1996. 37 s.

### Резюме

*Р. А. Искендинова, А. Күресбек*

(Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы)

#### **Эффективность химической защиты от гроздевой листовертки винограда в юго-восточных районах Казахстана (Lobesia botrana Den. Em. Schiff), химиялық қорғау шараларының тиімділігі**

В статье рассмотрены химические обработки против гроздевой листовертки винограда (*Lobesia botrana* Den. et. Schiff.).

**Ключевые слова:** гроздевая листовертка винограда, гусеница, фенология, инсектицид, генерация.

### Summary

*R. A. Iskandirova, A. Kuresbek*

(Kazakh National Agrarian University, Almaty)

#### **Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағындағы жүзім шоғы жапырақ ширатқышына (Lobesia botrana Den. Em. Schiff), химиялық қорғау шараларының тиімділігі**

The article reviews the chemical treatments against grozdevoiy grape leaf (*Lobesia botrana* Den. Et. Schiff.).

**Keywords:** lobesia botraha, caterpillar, phenology, insecticide, generation.

*Поступила 14.06.2013 г.*

УДК:547.9:581.19

*С. К. МАДЕНОВА<sup>1</sup>, Н. С. МАМЫТОВА<sup>1</sup>, А. А. ХАКИМЖАНОВ<sup>1</sup>,  
К. К. БОГУСПАЕВ<sup>2</sup>, О. В. ФУРСОВ<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Институт молекулярной биологии и биохимии им. М. А. Айтхожина, Алматы

<sup>2</sup>Казахский Национальный университет им. аль-Фараби, Алматы)

## **ВЛИЯНИЕ ГОРМОНОВ И КАЛЬЦИЯ НА СИНТЕЗ И СЕКРЕЦИЮ $\alpha$ -АМИЛАЗЫ В ЗАРОДЫШЕ ПШЕНИЦЫ**

### Аннотация

Исследовано влияние гормонов ГК, АБК и катионов кальция на синтез и секрецию  $\alpha$ -амилазы в зародыше пшеницы. Экзогенная ГК в концентрации от 0,5 до 10 мкМ повышала активность  $\alpha$ -амилазы в 3-6,5 раз и стимулировала преимущественное накопление фермента в клетках зародыша, чем его секрецию в среду. АБК оказывала прямо противоположный эффект, снижая синтез  $\alpha$ -амилазы, однако в низкой концентрации (0,1 мкМ) вызывала незначительный всплеск активности фермента. В отличие от ГК, в присутствии АБК секреция фермента в среду была выше по сравнению с накоплением внутриклеточного фермента. Увеличение содержания кальция в среде от 0,1 до 20 мМ повышало активность и электрофоретическую гетерогенность  $\alpha$ -амилазы. Наибольшая амилазная активность наблюдалась при концентрации  $\text{CaCl}_2$  10 мМ.

**Ключевые слова:** пшеница, зародыш,  $\alpha$ -амилаза, синтез, секреция, гибберелловая кислота, абсцизовая кислота.

**Кілт сөздер:** бидай, ұрық,  $\alpha$ -амилаза, синтез, секреция, гибберелл қышқылы, абсциз қышқылы.

**Keywords:** wheatgerm,  $\alpha$ -amylase, synthesis, secretion, gibberellic acid, abscisic acid.

Фитогормоны ГК и АБК играют исключительно важную сигнальную роль в регулировании активности  $\alpha$ -амилазы в прорастающих и созревающих семенах злаковых. В этом отношении наиболее детально изучен ячмень. В исследованиях, ставших классическими, с использованием изолированных алейроновых клеток и протопластов этой культуры показано, что ГК и АБК контролируют многоуровневую регуляцию  $\alpha$ -амилазы, начиная с транскрипции генов этого фермента, трансляции и модификации белка, а также внутри- и внеклеточного его транспорта [1]. Доказано, что два гормона оказывают на эти процессы разнонаправленное (противоположное) действие. ГК, синтезируясь в зародышевой части прорастающего семени (точнее в щитке) индуцирует  $\alpha$ -амилазу в клетках алейрона, в то время как АБК, напротив, супрессирует этот процесс [2].

В отличие от ячменя, регуляция и функционирование  $\alpha$ -амилазы в зерновке пшеницы остаются менее изученными, в виду большей сложности генома у этого злака и, соответственно, полиморфности самого фермента. Причем, большее число исследований сконцентрировано вокруг изучения механизмов индукции  $\alpha$ -амилазы в алейроновом слое [3, 4]. Сложнее обстоят дела с зародышем, который обладает собственными, отличными от алейронового слоя, способами регуляции и ответа на различные сигналы. Так, например, установлена важная роль простых сахаров в регулировании активности некоторых генов  $\alpha$ -амилазы в зародышевых клетках риса и ячменя путем их репрессии и дерепрессии [5, 6]. Подобный механизм был выявлен и для культивируемых зародышей пшеницы, где было показано, что сахароза и глюкоза способны подавлять экспрессию гена  $\alpha$ -амилазы *Amy2*, в то время как маннитол не оказывал такого репрессорного действия [7].

Как было отмечено выше, индукция  $\alpha$ -амилазы в алейроне строго контролируется ГК и АБК, синтезируемых зародышем. Однако до сих пор не ясна роль этих гормонов в регулировании фермента в самих зародышевых клетках. Наряду с гормонами и сахарами, весьма важными эндогенными регуляторами  $\alpha$ -амилазы в зерновке являются катионы  $\text{Ca}^{2+}$ . В связи с этим, в работе изучалось влияние экзогенных ГК и АБК, а также ионов кальция на синтез и секрецию изоферментов  $\alpha$ -амилазы изолированных зародышей пшеницы.

## Материалы и методы

Материалом для исследования служило зерно мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) сорта Казахстанская 10.

Зародыши выделяли в асептических условиях по методу [8]. Для этого зерновки пшеницы стерилизовали 5% перекисью водорода 15 мин, промывали водой и инкубировали 24-26 ч при 24°C на увлажненной дистиллированной водой фильтровальной бумаге. Из наклюнувшихся зерновок с помощью скальпеля и пинцета аккуратно вычленили зародыши со щитками, стараясь не повредить их целостность.

Свежевыделенные зародыши ополаскивали стерильной дистиллированной водой и помещали по 10 шт. на вариант опыта в лунки 24-гнездной плашки со средами объемом 0,5 мл с необходимыми добавками гормонов. В качестве стабилизатора в инкубационную среду добавляли 5 мМ  $\text{CaCl}_2$ . Инкубирование зародышей проводили при температуре 24°C  $\alpha$ -амилазу анализировали в экстрактах зародышей (внутриклеточный синтезируемый фермент) и среде инкубации (внеклеточный секретлируемый фермент).

Экстракцию  $\alpha$ -амилазы из зародышей проводили 0,05 М ацетатным буфером pH 5,2 содержащем 2 мМ  $\text{CaCl}_2$  в соотношении ткань/буфер – 1:3. Гомогенат настаивали 30 мин и центрифугировали при 3000 об./мин в течение 10 мин. Аналогично центрифугировали инкубационные среды. Все процедуры проводили при +4°C. Для инактивирования и удаления  $\beta$ -амилазы супернатанты прогревали 15 мин при 70°C, резко охлаждали и центрифугировали 10 мин при 3000 об./мин.

Амилазную активность определяли крахмал-йодным методом с использованием 0,02% крахмала в качестве субстрата и выражали в ед. активности на 1 мл за 1 ч [9]. Нативный электрофорез  $\alpha$ -амилазы проводили в столбиках 7,5% ПАГ по методу [10]. После электрофореза гели инкубировали в 1,5% растворе крахмала при +4°C в течение 1 ч, промывали водой и окрашивали раствором 2%  $\text{J}_2$  в 5% КJ.

### Результаты исследования

Для изучения временной динамики активирования  $\alpha$ -амилазы свежеизолированные зародыши помещали в среды с 1 мкМ ГК и 5 мМ  $\text{CaCl}_2$  и инкубировали в течение 12, 24, 36 и 48 ч. Контролем служил вариант без добавления ГК. Анализ образцов выявил пик активности фермента, который наблюдался в районе 48 ч инкубации зародышей (рисунки 1 и 2) и дальнейшие эксперименты проводили, ориентируясь на этот временной отрезок. Активность  $\alpha$ -амилазы в присутствии гиббереллина была выше в зародышевом экстракте (синтезируемый фермент), чем в среде (секретируемый фермент). Следует обратить внимание на тот факт, что в контрольном варианте зародыш, проинкубированный в отсутствие ГК, также обладал способностью к синтезу  $\alpha$ -амилазы (рисунок 1).

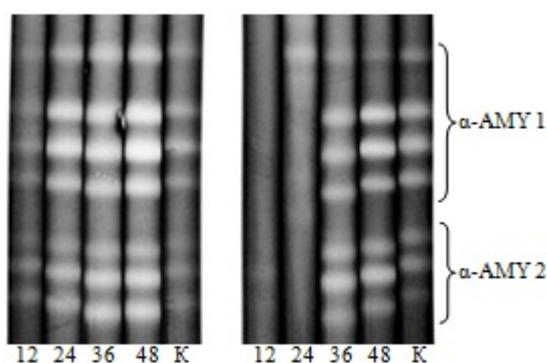


Рисунок 1 – Электрофореграмма динамики активности  $\alpha$ -амилазы в зародышевой ткани: слева – экстракт, справа – среда; 12-48 – время инкубации, ч; К – контроль

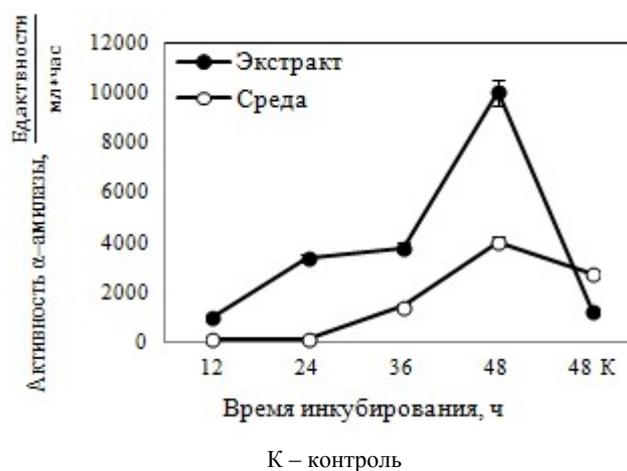


Рисунок 2 – Динамика активности  $\alpha$ -амилазы зародыша при концентрации ГК 1 мкМ

Известно, что физиологически активная концентрация ГК обычно составляет порядка  $1 \times 10^{-6}$  М (1 мкМ). При инкубировании изолированных зародышей пшеницы в среде с разным содержанием ГК было обнаружено, что даже очень малые концентрации экзогенного гормона сильно повышали активность фермента (рисунок 3).

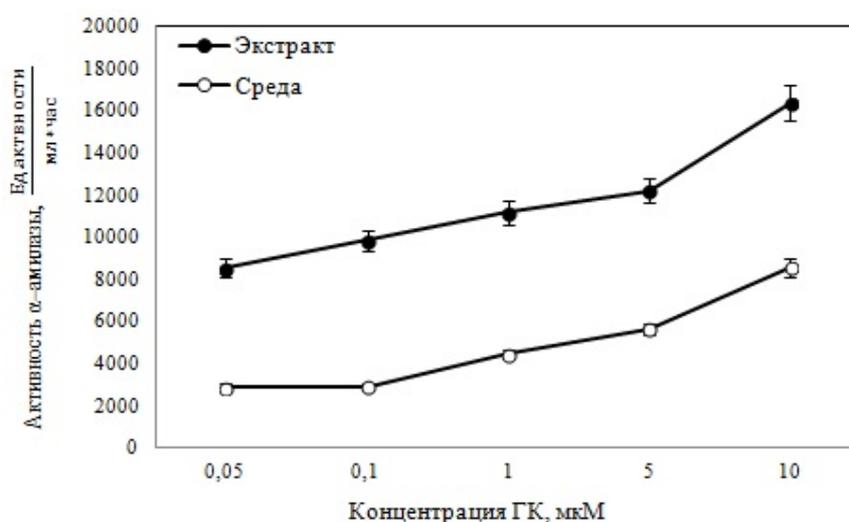


Рисунок 3 – Активность  $\alpha$ -амилазы зародыша в зависимости от концентрации ГК

По результатам измерений уровня  $\alpha$ -амилазы, а также ее электрофоретического состава (рисунок 4) показано, что активность фермента в экстракте значительно выше, чем его активность в среде инкубации.

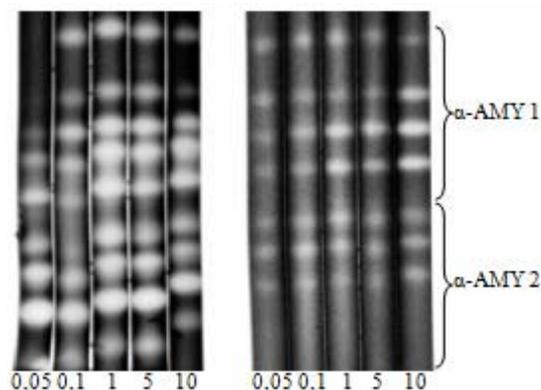


Рисунок 4 – Электрофоретические спектры синтезируемой и секретируемой  $\alpha$ -амилазы зародыша пшеницы под влиянием ГК (слева – экстракт, справа – среда; 0,05-10 – концентрация ГК, мкМ)

Учитывая, что инкубирование проводилось строго в течение 48 ч, можно предположить, что на данном этапе происходит накопление  $\alpha$ -амилазы в клетках, секреция которой усиливается уже на последующих этапах. Однако данные по динамике активности  $\alpha$ -амилазы (рисунки 1 и 2) показывают, что в контрольном образце зародыша количество секретируемого фермента превышало его внутриклеточное накопление, тогда как в опытном варианте с добавлением экзогенной ГК, за тот же самый период активность синтезируемой  $\alpha$ -амилазы более высока и намного превосходила уровень внеклеточного фермента. Из этого можно заключить, что увеличение концентрации гиббереллина стимулирует повышение синтеза  $\alpha$ -амилазы и преимущественное накопление ее в зародышевых клетках.

Важную роль в биосинтезе и секреции  $\alpha$ -амилазы играют катионы кальция, так как  $\alpha$ -амилаза – это металлсодержащий белок, присоединяющий одну молекулу кальция на 1 моль фермента [11]. Кроме того, процессы синтеза, внутриклеточного транспорта и внеклеточной секреции  $\alpha$ -амилазы зависят от наличия гормонального сигнала (ГК) и концентрации катионов кальция в клетках. Поэтому при исследовании влияния гормонов, нельзя не учитывать влияние  $\text{Ca}^{2+}$  на синтез и секрецию фермента.

В следующем эксперименте зародыши инкубировали в средах с добавлением разных количеств кальция: 0,1; 1; 5; 10; 20 мМ и 1 мкМ ГК. Повышение концентрации  $\text{Ca}^{2+}$  от 0,1 до 5 мМ приводило к постепенному возрастанию синтеза  $\alpha$ -амилазы. Фермент секретирувался в среду в небольших количествах, преимущественно накапливаясь внутри клеток. При этом в присутствии кальция в изоферментном составе  $\alpha$ -амилазы зародышевых экстрактов неизменно высокой сохранялась активность группы  $\alpha$ -AMY 2 – электрофоретически более подвижных (анодных) форм фермента, так называемой,  $\alpha$ -амилазы «созревания» (рисунки 5 и 6).

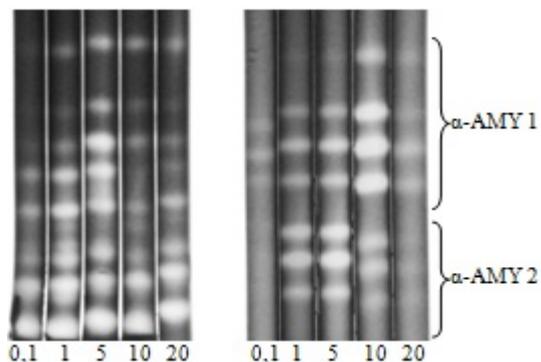


Рисунок 5 – Изоферментные спектры  $\alpha$ -амилазы зародыша пшеницы в зависимости от концентрации кальция в среде (слева – экстракт; справа – среда; 0,1-20 – концентрация  $\text{Ca}^{2+}$ , мМ)

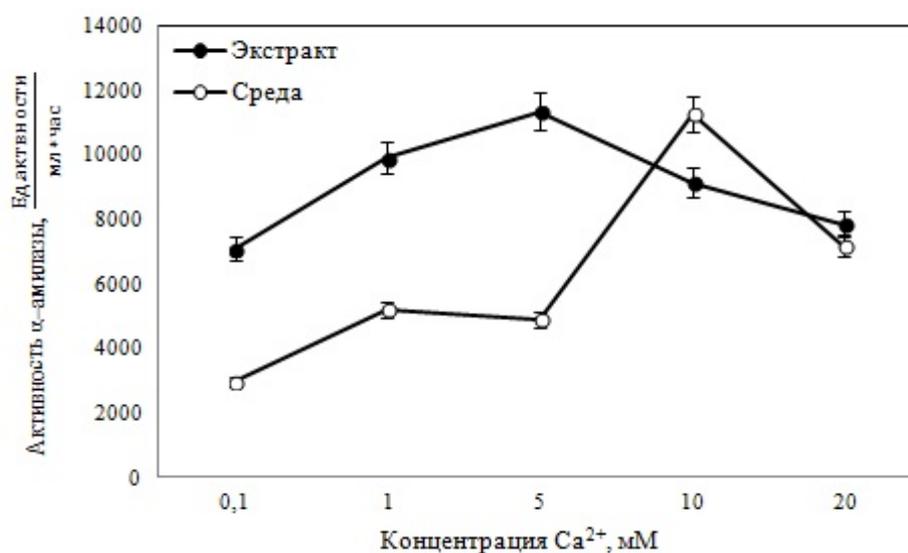


Рисунок 6 – Динамика активности  $\alpha$ -амилазы зародыша в зависимости от концентрации  $\text{Ca}^{2+}$

Из представленных данных видны различия в изоферментном спектре зародышевого экстракта и инкубационной среды при концентрации  $\text{Ca}^{2+}$  0,1 мМ (рисунок 6). Секреция фермента происходила слабо, причем в среду не секретировались изоферменты группы  $\alpha$ -АМУ2. Только десятикратное повышение концентрации  $\text{Ca}^{2+}$  способствовало секреции обеих групп изоферментов.

Дальнейшее увеличение концентрации кальция до 10 мМ привело к росту общей активности фермента, а также резкому возрастанию секреции с одновременным снижением накопления его внутри клеток. Следует также обратить внимание на то, что в среде усиливается активность электрофоретически менее подвижных (катодных) форм фермента – группы  $\alpha$ -АМУ1 ( $\alpha$ -амилаза «прорастания»).

Из электрофореграммы четко видно, что пик активности этой группы среди всех образцов приходился именно на концентрацию 10 мМ  $\text{Ca}^{2+}$ . Данные о том, что концентрация 10 мМ  $\text{Ca}^{2+}$  является оптимальной для синтеза и секреции  $\alpha$ -амилазы, а также индуцирования прорастания, подтверждены многими исследованиями на примере других злаковых [12]. Максимальная концентрация кальция 20 мМ приводила к относительному снижению общей активности фермента и его секреции в среду.

Совершенно иная картина наблюдалась в случае инкубирования зародышей в присутствии другого фитогормона – абсцизовой кислоты в концентрациях 0,1; 1; 5 и 10 мкМ. В среду для инкубирования вносили также 1 мкМ ГК и 5 мМ  $\text{Ca}^{2+}$ .

Результатами данного эксперимента по инкубации зародышей в среде с содержанием АБК являются следующие факты и выводы. С повышением содержания гормона в инкубационной среде активность  $\alpha$ -амилазы зародыша снижалась (рисунок 7). Однако, в присутствии низкой (0,1 мкМ) концентрации АБК наблюдался небольшой скачок активности  $\alpha$ -амилазы по сравнению с контрольным вариантом без добавления гормона в среду инкубации. Возможно, это связано с влиянием АБК и ГК на жизнеспособность клеток. Как было показано ранее на ячмене, при инкубировании алейроновых клеток в присутствии гиббереллина на 12 час воздействия погибало 40% клеток от общего их количества [13].

Это происходило вследствие увеличения количества кислородных радикалов, ускоряющих гибель клеток. В присутствии же абсцизовой кислоты в цитоплазме обнаруживалось большое количество мРНК транскриптов таких антиоксидантных ферментов, как каталаза, супероксиддисмутаза и пероксидаза, которые утилизируют свободные радикалы и, тем самым, предотвращают губительные для клетки окислительные процессы.

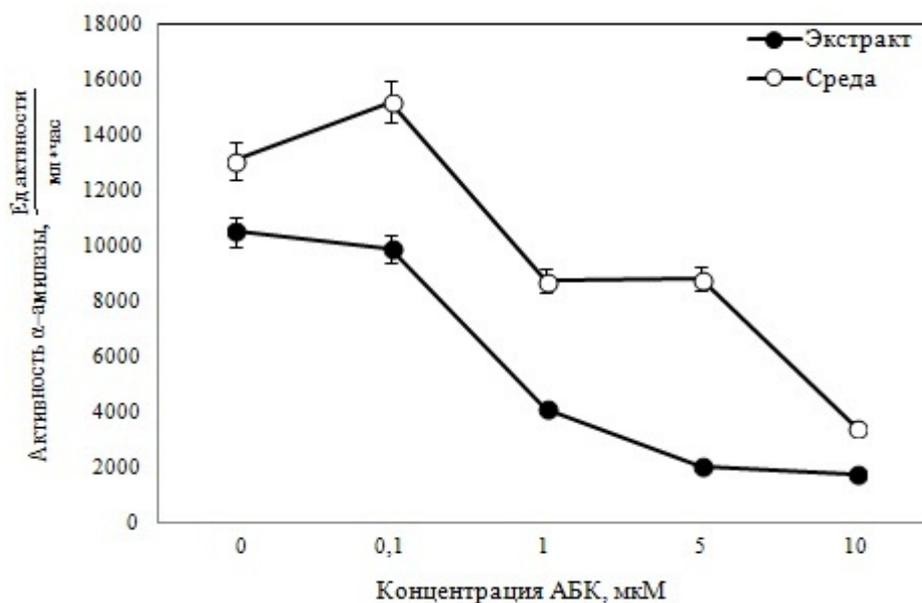


Рисунок 7 – Активность α-амилазы зародыша при воздействии разных концентраций АБК

Таким образом, вполне вероятно, что малые концентрации АБК поддерживают большее количество жизнеспособных клеток и, соответственно, увеличивается общий выход α-амилазы. Постепенное возрастание концентрации АБК от 1 до 10 мкМ в нашем эксперименте приводило к снижению активности α-амилазы. При этом на секрецию фермента существенно влияло изменение концентрации гормона. Суммарная активность фермента при 5 мкМ концентрации АБК снизилась в 2-2,5 раза, а при концентрации 10 мкМ активность фермента практически отсутствовала.

Электрофоретические спектры образцов отобранных сред (рисунок 8) показывают, что катодная группа изоферментов α-амилазы (α-AMY 1) наиболее активна. Причем, высокая активность этих изоферментов сохранялась при любой из концентраций АБК, пик активности наблюдался при 0,1 мкМ АБК (рисунки 7 и 8).

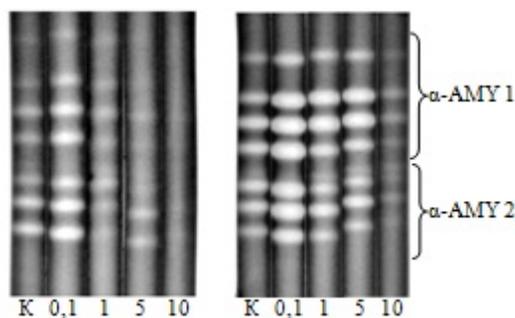


Рисунок 8 – Электрофоретические спектры внутри- и внеклеточного фермента при воздействии АБК (слева – экстракт, справа – среда; 0,1-10 – концентрация АБК, мкМ; К – контроль)

Следует обратить внимание, что в отличие от ГК и  $\text{Ca}^{2+}$ , в присутствии АБК количество секретированной α-амилазы было выше. Внутриклеточный же фермент накапливался всегда в меньшем количестве, чем секретировался в среду. На это указывают как результаты измерения активности α-амилазы, так и электрофореграммы зародышей, проинкубированных в присутствии абсцизовой кислоты.

Суммируя выше изложенное можно заключить, что пшеничный зародыш способен самостоятельно индуцировать синтез α-амилазы, что мы и наблюдали при их инкубации в среде, не содержащей гиббереллин. При этом, активность α-амилазы, секретлируемой в среду, была выше,

чем активность  $\alpha$ -амилазы накапливаемой внутри клеток. Добавление в инкубационную среду различных количеств ГК от 0,5 до 10 мкМ повышало активность  $\alpha$ -амилазы в 3-6,5 раз соответственно. При этом гормон стимулировал преимущественное накопление фермента в клетках зародыша, чем его секрецию в среду. Увеличение концентрации кальция в среде повышало активность  $\alpha$ -амилазы. В экспериментах по влиянию различных концентраций  $\text{Ca}^{2+}$  от 0,1 до 20 мМ с одинаковой во всех вариантах фоновой концентрацией ГК (1 мкМ) было показано его влияние на изоферментный состав  $\alpha$ -амилазы. Оптимальной концентрацией, при которой амилазная активность была наивысшая, являлась концентрация 10 мМ. Абсцизовая кислота оказывала прямо противоположный эффект на синтез фермента: с увеличением концентрации экзогенного гормона синтез  $\alpha$ -амилазы в клетках снижался.

Следует отметить, что даже при высокой концентрации АБК (10 мкМ), наблюдалась небольшая активность  $\alpha$ -амилазы. В противоположность гиббереллину, в присутствии АБК секреция фермента в среду была выше по сравнению с накоплением его внутри клеток. Данные эксперимента с изолированным зародышем и различными концентрациями АБК дают основание предположить, что гормональная регуляция в этой ткани – это сложная сеть сигналов. Результаты такого влияния АБК позволяют заключить, что зародыш имеет собственные, отличные от алейрона механизмы ответа.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Jones R., Jacobsen J. Regulation of synthesis and transport of secreted proteins in cereal aleurone // *Int. Rev. Cytol.* 1991. Vol. 126. P. 49-88.
- 2 Kaneko M., Itoh H., Ueguchi-Tanaka M., Ashikari M., Matsuoka M. The  $\alpha$ -amylase induction in endosperm during rice seed germination is caused by gibberellin synthesized in epithelium // *Plant Physiol.* 2002. Vol. 128. P. 1264-1270.
- 3 Bernal-Lugo I., Mireya Rodriguez M., Gavilanes-Ruiz M., Hamabata A. Reduced aleurone  $\alpha$ -amylase production in aged wheat seeds is accompanied by lower levels of high-pI  $\alpha$ -amylase transcripts and reduced response to gibberellic acid // *J. Exp. Bot.* 1999. Vol. 50, № 332. P. 311-317.
- 4 Hader A., Rikiishi K., Nisar A., Noda K. Characteristics of  $\alpha$ -amylase induced in distal half-grains of Wheat // *Breeding Sci.* 2003. Vol. 53. P. 119-124.
- 5 Umemura T., Perata P., Futsuhara Y., Yamaguchi J. Sugar sensing and  $\alpha$ -amylase gene repression in rice embryos // *Planta.* 1998. Vol. 204. P. 420-428.
- 6 Loretto E., Alpi A., Perata P. Glucose and disaccharide-sensing mechanisms modulate the expression of  $\alpha$ -amylase in barley embryos // *Plant Physiol.* 2000. Vol. 1123. P. 939-948.
- 7 Laurie S., McKibbin R., Halford N. Antisense SNF1-related (SnRK1) protein kinase gene represses transient activity of an  $\alpha$ -amylase ( $\alpha$ -Amy2) gene promoter in cultured wheat embryos // *J. Exp. Bot.* Vol. 54, № 383. P. 739-747.
- 8 Miyata S., Okamoto K., Watanabe A., Akazawa T. Enzymic mechanism of starch breakdown in germinating rice seeds. In vivo and in vitro synthesis of  $\alpha$ -amylase in rice seed scutellum // *Plant Physiol.* 1981. Vol. 68. P. 1314-1318.
- 9 Гильманов М.К., Фурсов О.В., Францев А.П. Методы очистки и изучения ферментов растений. Алма-Ата: Наука, 1981. 92 с.
- 10 Фурсов О.В., Дарканбаев Т.Б. Способ электрофоретического разделения изоферментов  $\alpha$ -амилазы. А. с. № 681362, 1978.
- 11 Bush D., Sticher L., Huystee R., Wagner D., Jones R. The calcium requirement for stability and denzymatic activity of two isoforms of barley aleurone  $\alpha$ -amylase // *J. Biol. Chem.* 1989. Vol. 264, № 32. P. 19392-19398.
- 12 Jones R., Girloy S., Hillmer S. The role of calcium in the hormonal regulation of enzyme synthesis and secretion in barley aleurone // *J. Exp. Bot.* 1993. Vol. 44. P. 207-212.
- 13 Bethke P.C., Fath A., Spiegel Y.N., Hwang Y., Jones R.L. Abscisic acid, gibberellin and cell viability in cereal aleurone // *Euphytica.* 2002. Vol. 126. P. 3.

#### REFERENCES

- 1 Jones R., Jacobsen J. Regulation of synthesis and transport of secreted proteins in cereal aleurone // *Int. Rev. Cytol.* 1991. Vol. 126. P. 49-88.
- 2 Kaneko M., Itoh H., Ueguchi-Tanaka M., Ashikari M., Matsuoka M. The  $\alpha$ -amylase induction in endosperm during rice seed germination is caused by gibberellin synthesized in epithelium // *Plant Physiol.* 2002. Vol. 128. P. 1264-1270.
- 3 Bernal-Lugo I., Mireya Rodriguez M., Gavilanes-Ruiz M., Hamabata A. Reduced aleurone  $\alpha$ -amylase production in aged wheat seeds is accompanied by lower levels of high-pI  $\alpha$ -amylase transcripts and reduced response to gibberellic acid // *J. Exp. Bot.* 1999. Vol. 50, № 332. P. 311-317.
- 4 Hader A., Rikiishi K., Nisar A., Noda K. Characteristics of  $\alpha$ -amylase induced in distal half-grains of Wheat // *Breeding Sci.* 2003. Vol. 53. P. 119-124.
- 5 Umemura T., Perata P., Futsuhara Y., Yamaguchi J. Sugar sensing and  $\alpha$ -amylase gene repression in rice embryos // *Planta.* 1998. Vol. 204. P. 420-428.

- 6 Loretto E., Alpi A., Perata P. Glucose and disaccharide-sensing mechanisms modulate the expression of  $\alpha$ -amylase in barley embryos // *Plant Physiol.* 2000. Vol. 1123. P. 939-948.
- 7 Laurie S., McKibbin R., Halford N. Antisense SNF1-related (SnRK1) protein kinase gene represses transient activity of an  $\alpha$ -amylase ( $\alpha$ -Amy2) gene promoter in cultured wheat embryos // *J. Exp. Bot.* Vol. 54, № 383. P. 739-747.
- 8 Miyata S., Okamoto K., Watanabe A., Akazawa T. Enzymic mechanism of starch breakdown in germinating rice seeds. In vivo and in vitro synthesis of  $\alpha$ -amylase in rice seed scutellum // *Plant Physiol.* 1981. Vol. 68. P. 1314-1318.
- 9 Gil'manov M.K., Fursov O.V., Francev A.P. Metody ochistki i izuchenija fermentov rastenij. Alma-Ata: Nauka, 1981. 92 s.
- 10 Fursov O.V., Darkanbaev T.B. Sposob jelectroforeticheskogo razdelenija izofermentov  $\alpha$ -amilazy. A. s. № 681362, 1978.
- 11 Bush D., Sticher L., Huystee R., Wagner D., Jones R. The calcium requirement for stability and enzymatic activity of two isoforms of barley aleurone  $\alpha$ -amylase // *J. Biol. Chem.* 1989. Vol. 264, № 32. P. 19392-19398.
- 12 Jones R., Girloy S., Hillmer S. The role of calcium in the hormonal regulation of enzyme synthesis and secretion in barley aleurone // *J. Exp. Bot.* 1993. Vol. 44. P. 207-212.
- 13 Bethke P.C., Fath A., Spiegel Y.N., Hwang Y., Jones R.L. Abscisic acid, gibberellin and cell viability in cereal aleurone // *Euphytica.* 2002. Vol. 126. P. 3.

### Резюме

*С. К. Маденова, Н. С. Мамытова, А. А. Хакімжанов, К. Қ. Богуснаев, О. В. Фурсов*

<sup>1</sup>Институт молекулярной биологии и биохимии им. М. А. Айтхожина, Алматы  
<sup>2</sup>әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.)

### БИДАЙ ҰРЫҒЫНДАҒЫ $\alpha$ -АМИЛАЗАНЫҢ СИНТЕЗІ МЕН СЕКРЕЦИЯСЫНА ГОРМОНДАР ЖӘНЕ КАЛЬЦИЙ КАТИОНЫНЫҢ ӘСЕРІ

Бидай ұрығындағы  $\alpha$ -амилазаның синтезі мен секрециясына ГҚ, АБҚ гормондарының және кальций катионының әсері зерттелді. 0,5 мкМ-ден 10 мкМ-дейінгі концентрациядағы экзогенді ГҚ  $\alpha$ -амилазаның белсенділігін 3-6,5 есеге арттырды және ұрық жасушасындағы ферменттің жинақталуын ортаға секрециялануына қарағанда айрықша ынталандырды. АБҚ  $\alpha$ -амилазаның синтезін төмендете отырып, қарама-қарсы әсер көрсетті, алайда төменгі концентрацияда (0,1 мкМ) фермент белсенділігі аз ғана көрініс берді. ГҚ қарағанда АБҚ-ның қатысуымен ферменттің ортаға секрециясы жасушаішілік ферменттің жинақталуымен салыстырғанда жоғары болды. Кальций құрамының ортада 0,1-ден 20 мМ дейін ұлғаюы  $\alpha$ -амилазаның белсенділігін және электрофоретикалық гетерогенділігін арттырды. Амилаза белсенділігінің аса артуы  $\text{CaCl}_2$  10 мМ концентрациясында байқалды.

**Кілт сөздер:** бидай, ұрық,  $\alpha$ -амилаза, синтез, секреция, гибберелл қышқылы, абсциз қышқылы.

### Summary

*S. K. Madenova, N. S. Mamytova, K. K. Boguspaev, A. A. Khakimzhanov, O. V. Fursov*

<sup>1</sup>Институт молекулярной биологии и биохимии им. М. А. Айтхожина, Алматы  
<sup>2</sup>al-Farabi Kazakh national university, Almaty)

### INFLUENCE OF HORMONES AND CALCIUM ON SYNTHESIS AND SECRETION OF $\alpha$ -AMYLASE IN WHEAT EMBRYO

The influence of hormones GA, ABA and calcium cation on the synthesis and secretion of  $\alpha$ -amylase in wheat embryo was investigated. The exogenous GA concentration of 0,5 mM to 10 mM increased  $\alpha$ -amylase activity in the 3-6,5 times and stimulated preferential accumulation of enzyme in the embryo cell than its secretion into the media. ABA has provided the opposite effect, reducing the synthesis of  $\alpha$ -amylase, but in low concentration (0,1 mM) caused a slight surge of the enzyme activity. In contrast to GA, in the presence of ABA secretion of enzyme in the medium was higher compared to the intracellular enzyme accumulation. Increasing calcium content from 0,1 to 20 mM enhanced activity and electrophoretic heterogeneity of  $\alpha$ -amylase. The highest amylase activity was observed at concentrations  $\text{CaCl}_2$  10 mM.

**Keywords:** wheat germ,  $\alpha$ -amylase, synthesis, secretion, gibberellic acid, abscisic acid.

Поступила 29.05.2013 г.

A. K. OZHIKENOVA

(Almaty city branch Republican state enterprise with the rights of economic conducting  
«Republican centre for health development» Ministry of Republic Health of the Republic of Kazakhstan)

## THE ANALYSIS OF EXAMINATION ACTIVITIES OF MEDICAL ORGANIZATION INTERNAL CONTROL SERVICE (AUDIT)

### Annotation

This work investigates medical organization internal audit service examination activities with a view to improve the quality of work of internal control service and its examination activities. It proposes to consolidate the coordination of work of internal control service on improvement of examination activities quality and enhancement of young experts potential by means of organization of internal expert council at MO level to analyze the detected defects during the inspection.

**Key words:** internal control service (audit), inspection, analysis, defects.

**Кілт сөздер:** ішкі бақылау қызметі (аудит), сараптама, талдау, кемшіліктер.

**Ключевые слова:** служба внутреннего контроля (аудит), экспертиза, анализ, дефекты.

Internal audit is one of the most in-demand and at the same time underestimated health care resources. One of the most important activity directions of the internal audit service is a clinical audit, i.e. the assessment of the technologies of rendering medical aid to patients to conformity with established standards in the healthcare field and the selection of cases subject to a commission assessment, compliance with the rules of rendering guaranteed volume of free medical aid.

Internal audit can do many things, but it is not a universal solution of all problems of the healthcare organization. Internal audit can not eliminate, identify all cases of medical errors or irregularities, but it can minimize their chances, increasing the possibility of their early detection by means of procedure audits, which in its turn cover the development of program measures aimed at the prevention and elimination of defects at work.

The present study is built on the results of the opinion poll among representatives of the internal audit service. Questionnaires for experts were developed with a view to identify recommendations to improve the quality of internal control service (audit) work and to improve the quality of examination activity of medical organizations.

The work is based on the results of questioning the experts of internal control service (audit) of healthcare organizations.

The number of respondents aged up to 35 years – 24 respondents (25,3%), from 35 to 50 years – 43 respondents (45,3%), above 50 years – 22 respondents (23,2%), the rest 6,3% didn't indicate the age.

Table 1 – Respondents allocation by age in a view of organizations which participate in a survey.

AGE	Total in age	%
Up to 35 years	24	<u>25,3%</u>
from 35 to 50 years	43	<u>45,3%</u>
above 50 years	22	<u>23,2%</u>
Did not indicate the age	6	<u>6,3%</u>
Total number of respondents	<u>95</u>	100,0%

Among the respondents 6.3% have specialized secondary education, 93,7% of them have higher education. One of the most important factors influencing the quality of the examination activity is the improvement of qualification. According to the survey, almost more than half do not have a qualification on examination, less than half of them have upgrade qualifications on examination. (Diagram 2.)

Table 2 – Respondents allocation by position

	%
Director	1,1
chief physician	2,1
deputy director	1,1
deputy chief physician	10,5
deputy chief physician on clinical work	3,2
deputy chief physician on audit	4,2
experts/auditors	27,4
administrator of QMS CD MO	2,1
coordinator of state order on GVFMC	1,1
department manager	6,3
manager on statistics	3,2
physician statistician	1,1
medical statistician	6,3
pesponsible persons on portals	2,1
obstetrician-gynecologist	5,3
surgeon	1,1
heart surgeon	2,1
cardiologist	1,1
hemodialysis physician	1,1
eye doctor	1,1
practitioner	5,3
phtisiologist	1,1
<b>Total</b>	<b>100</b>

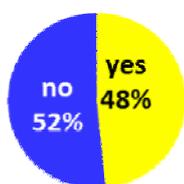


Diagram 2

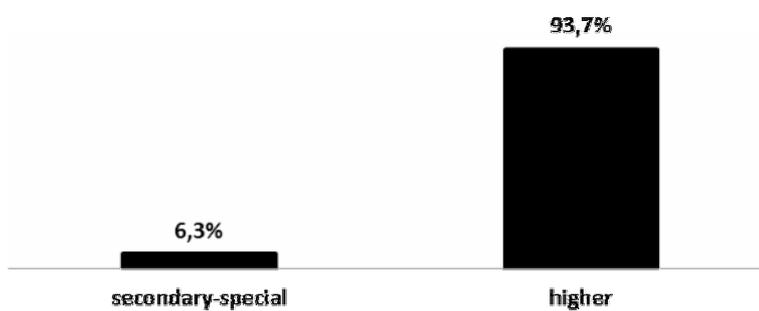


Diagram 3

The internal audit service is responsible for the quality of expert activity. The quality of internal audit may become one of the criteria for evaluation of the health care provider work of in the future.

As it is shown below, this result can also be output directly. More than half of respondents marked the activities of internal audit service as good. Another third noted the necessity of qualified personnel on examination at some places. 3,2% said that they have no internal audit service. Thus, the direct interaction of the internal audit service (experts) with all divisions of the medical institution is not at the proper level.

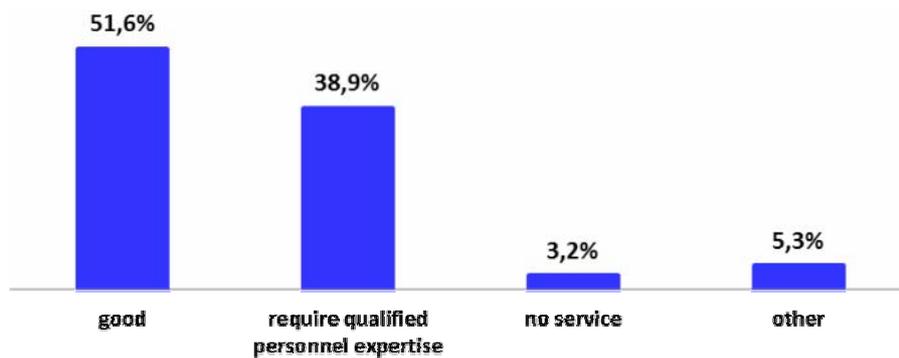


Diagram 4 – Satisfaction level of respondents with the work of the internal audit service

Filling of the medical documentation, which reflects the health status of the patient, the substantiation of clinical diagnosis, registration of the epicrisis with recommendation are included into the standard medical care and is the functional responsibility of a doctor.

According to the respondents in the structure of the reasons of poor-quality filling of discharge summaries, technical support, low technical equipment with a high specific gravity of 51.6% take the first rank place. The incompetence of the doctor takes the second rank place with the weight of 32.6% , the third rank place is given to incompetence of the operator, the poor work of the internal audit service occupies the fourth rank place.

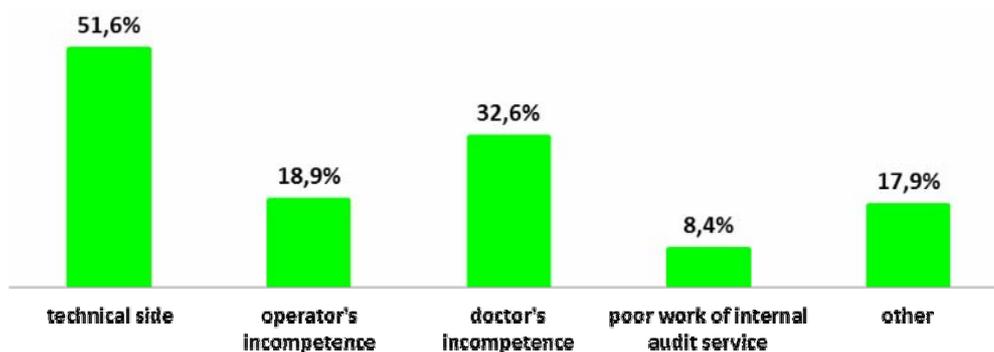


Diagram 5 – Structure of reasons of poor quality filling/input of discharge summaries into the portal of ERIP

The remaining 17.9% of the respondents have the opposite opinion. There may be a lot of reasons, but the study showed that it's reasons are the lack of time, a large amount of work, no staffing, medical doctors' attitude to their work, lack of motivation, complication of input and confirmation of discharge summaries due to new changes.

Almost less than half of respondents say that the doctors themselves carry out the input of data into the portal of «Electronic register of inpatient» in organizations, the same number have noted that mainly statisticians carry it out, one fifth have noted that only operators input the information.

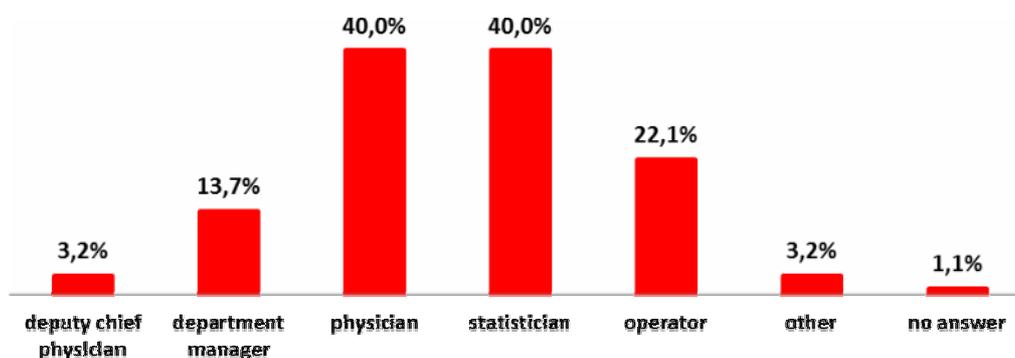


Diagram 6

It should be noted that the department managers with the weight of 13,7%, and deputy chief physicians 3,2% are involved in the course of this work. Some of the respondents do not have a definite opinion (of 3.2%).

The necessary conditions for improving the quality of expert activity, in the opinion of respondents in the first place:

Consolidation of interaction between medical service providers with territorial CCMPA, CPMS, HD, with a view to enhance the quality of expert activity by defects elimination on its detection stage.

Conduct of training seminars, master-classes on examination issues for experts and practitioners. Adapt the algorithm of work of approved medical practitioners taking into account the specifics of the medical organization.

(psychiatric, obstetrics, etc.)

Strengthening the work of the internal audit service by attracting qualified personnel for internal audit, as well as training and education of qualified experts (auditors) in near and far abroad countries for exchange of experience between auditors.

Enhance the level of incentives to fixed salary of experts.

**Conclusions.** Thus, the respondents' attitude to work and to profession as such is not unambiguous. Lack of time, a large amount of work, no staffing, experts having a large percentage of side job, low motivation have a negative impact on the quality of expert activity.

It is necessary to strengthen the coordination of internal control service (audit) work in medical organizations to improve the quality of expert activity. Staff schedule review introducing the position of approved medical practitioner. The improvement of material-technical and normative-legal bases. Organization of internal expert Council at MO level to analyze the defects revealed during the examination to enhance the capacity of young specialists.

Consolidation of healthcare organization management control on interaction of the structures of «MO internal audit service», «HD», «CCMPA», «CPMS».

**Preferable forms of partnership:**

- scientific-methodical seminars for enhancement of experts' professionalism;
- consulting all structural subdivision staff;
- creating conditions for exchange of electronic information for experts (webinars);
- development of clear criteria for the ratings of the internal audit service.

## GLOSSARY

«MO» – medical organizations

«HD» – Healthcare department

«CCMPA» – Control committee of medical and pharmaceutical activity

«CPMS» – Committee of payment for medical services

«ERIP» – «Electronic register of inpatients»

## Резюме

*А. К. Әжікенова*

(Шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорны  
«Денсаулық сақтауды дамыту республикалық орталығы» Қазақстан Республикасы  
Денсаулық сақтау министрлігі)

## МЕДИЦИНАЛЫҚ ҰЖЫМДАРДЫҢ ІШКІ БАҚЫЛАУ (АУДИТ) ҚЫЗМЕТІНІҢ САРАПТАМА ЖҰМЫСЫНЫҢ ТАЛДАМАСЫ

Мақалада ішкі бақылау қызметі мен оның сараптау жұмысының сапасын арттыру мақсатында медициналық ұжымдардың ішкі аудит қызметінің сараптау жұмысы зерттелді. Ішкі бақылау қызметінің жұмысын координациялауды күшейту мақсатында және жас сарапшылардың потенциалын арттыру үшін сараптау кезіндегі анықталған кемшіліктерді талдауды медициналық ұжымдар деңгейінде ішкі сараптау кеңесін ұйымдастыру арқылы жүргізу ұсынылады.

**Кілт сөздер:** ішкі бақылау қызметі (аудит), сараптама, талдау, кемшіліктер.

**Резюме**

*А. К. Ожикенова*

(РГП на ПХВ «Республиканский центр развития здравоохранения»  
Министерство Здравоохранения Республики Казахстан)

**АНАЛИЗ ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
СЛУЖБЫ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ (АУДИТА) МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

Исследуется экспертная деятельность службы внутреннего аудита медицинской организации с целью улучшения качества работы службы внутреннего контроля и его экспертной деятельности. Предлагается усиление координации работы службы внутреннего контроля по улучшению качества экспертной деятельности и повышению потенциала молодых экспертов путем организации внутреннего экспертного совета на уровне МО для разбора выявленных дефектов при экспертизе.

**Ключевые слова:** служба внутреннего контроля (аудит), экспертиза, анализ, дефекты.

*Поступила 30.05.2013 г.*

УДК 579.64:632.3/.4

*Е. А. ОЛЕЙНИКОВА, Т. В. КУЗНЕЦОВА, М. Г. САУБЕНОВА*

(РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, г. Алматы)

**МИКРОБНАЯ КОНТАМИНАЦИЯ СЕМЯН  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ И  
ПОИСК АНТАГОНИСТОВ ДЛЯ ОЗДОРОВЛЕНИЯ  
ОКУЛЬТУРЕННЫХ ПОЧВ**

**Аннотация**

Определены всхожесть и контаминация фитопатогенными и условно-патогенными микроорганизмами семян ряда сельскохозяйственных растений. Показана высокая степень контаминации семян грибовыми и бактериальными микроорганизмами. С целью создания биопрепарата для защиты сельскохозяйственных растений и оздоровления окружающей среды выделены и отобраны микроорганизмы, способные к подавлению роста фитопатогенных и условно-патогенных грибов, фитопатогенных и гнилостных бактерий.

**Ключевые слова:** фитопатогены, условно-патогенные грибы, антагонисты, оздоровление микрофлоры почв.

**Кілт сөздер:** фитопатогендер, шартты-патогенді саңырауқұлақтар, антагонисттер, топырақ микрофлорасының сауығуы.

**Keywords:** phytopathogens, opportunistic fungi, antagonists, health improvement of soil microflora.

Интенсификация и химизация земледелия, нарушение правил севооборотов, сужение круга возделываемых культур и доминирование монокультур ведут к сдвигу естественного баланса в саморегулирующейся экосистеме растения – микроорганизмы. Нарушение оптимальной естественной среды существования растений приводит к снижению их устойчивости к неблагоприятным факторам. В почве на доминирующие позиции выходят фитопатогены, возрастает количество мицелиальных грибов [1, 2]. Растет поражаемость культурных растений фитопатогенными микроорганизмами и расширение разнообразия последних за счет оппортунистических условно-патогенных форм.

Все большее количество исследователей обращают внимание на повышенную контаминацию зерна и другой растительной продукции фитопатогенными и токсигенными грибами, представляю-

щими угрозу для здоровья человека и животных [3-6]. Использование химических средств защиты несет самостоятельную угрозу, как экологии, так и сохранению здоровья населения. Большая же часть биологических препаратов, основанных на микроорганизмах-антагонистах, ориентирована на фитопатогенные грибы родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Bipolaris* и не эффективна в отношении условно-патогенных грибов, контаминация которыми опасна для здоровья и вызывает рост содержания микотоксинов в зерне и другой сельскохозяйственной продукции при хранении.

Целью настоящей работы были определение степени засорения семян культурных растений, как фитопатогенными, так и условно-патогенными микроорганизмами, и поиск антагонистов, эффективных в отношении обеих групп контаминантов.

### Объекты и методы исследования

В работе использовали семена, предоставленные Жамбылским филиалом ТОО «Казахский научно-исследовательский Институт Земледелия и Растениеводства»: озимой пшеницы (сорт «Стекловидная 24»), ярового ячменя (сорт «Байшешек»), сафлора (сорт «Акмай»), люцерны (сорт «Кокорай») и сахарной свеклы (сорт «Ялтушковская»).

С целью выделения антагонистов фитопатогенных и засоряющих семена микроорганизмов исследовали коллекцию целлюлолитических бактерий родов *Bacillus* и *Brevibacterium*, обладающих антагонизмом в отношении мицелиальных грибов родов *Fusarium* и *Alternaria*.

Определение всхожести семян пшеницы, ячменя, сафлора и люцерны производили по международному стандарту ГОСТ 12038-84, сахарной свеклы – по ГОСТ 22617.2-94: на песке для пшеницы, ячменя и сафлора, на фильтровальной бумаге для люцерны и на гофрированной фильтровальной бумаге для сахарной свеклы. Кроме этого определяли также всхожесть семян на среде Ковровцева и на трех типах почв, два из которых были предоставлены Жамбылским филиалом ТОО «КазНИИЗиР», третий образец почвы был взят за пределами города вне зоны культивирования растений.

Засоренность семян бактериальными и грибковыми микроорганизмами определяли на средах МПА и Чапека. Микроорганизмы с поверхности семян выделяли в чистые культуры и определяли антагонизм к ним коллекционных и выделенных микроорганизмов методом отсроченного антагонизма. Для бактериальных тестов использовали среду МПА, на которой выращивали культуры микроорганизмов в виде штрихов, через 1-2 суток к ним подсеивали выделенные с семян бактерии штрихами из разведений с количеством клеток  $10^8$  в миллилитре. О наличии антагонизма судили по частичному или полному отсутствию роста бактерий в непосредственной близости от штриха проверяемого микроорганизма. Для определения антагонизма по отношению к мицелиальным грибам выделенные из почвы микроорганизмы высевали в виде двух или трех штрихов на поверхности среды, на которой каждый конкретный микроорганизм был выделен. Через 1-2 суток поверхность среды с культурами покрывали тонким слоем агара Чапека, предварительно охлажденным до  $40^{\circ}\text{C}$ , с добавлением суспензии конидий тестового гриба в количестве 1-3 мл на 100 мл среды. Посевы инкубировали семь суток при  $30^{\circ}\text{C}$ . О наличии антагонизма судили по частичному или полному подавлению роста или спороношения гриба вблизи штриха микроорганизма.

Для выделения микроорганизмов использовали почву, взятую за городом вне зоны роста культурных растений. Микроорганизмы выделяли на средах МПА, 79 и MRS.

### Результаты и обсуждение

Всхожесть семян по ГОСТУ была достаточно высокой и достигала у люцерны 84%, сафлора – 79%, пшеницы и ячменя – около 95 %. Лишь всхожесть сахарной свеклы была в пределах 28% и при замачивании семян в течение 60 мин повышалась до 60%.

Всхожесть всех семян на синтетической среде Ковровцева (без предварительного замачивания) очень низкая (пшеница – 0; ячмень – 0; сафлор – 19%; люцерна – 38%; сахарная свекла – 10%) из-за создания благоприятных условий для роста гнилостных и других бактерий, а также мицелиальных грибов, которыми загрязнены семена. Семена пшеницы сгнивали полностью, а люцерны и сафлора – большей частью. На рисунке 1 представлена всхожесть исследованных семян растений на среде Ковровцева (слева) и загрязнение семян мицелиальными грибами (справа). Высев семян на среду Чапека для мицелиальных грибов показал, что семена ячменя, сафлора и люцерны на 100% поражены мицелиальными грибами различной родовой принадлежности, пшеницы – на 45%.



Люцерна



Пшеница



Ячмень



Сафлор

Рисунок 1 – Загрязненность семян различных растений гнилостными и фитопатогенными бактериями и мицелиальными грибами

Семена сахарной свеклы были предоставлены филиалом Института земледелия и растениеводства в протравленном виде, однако на синтетических средах всхожесть была крайне низкой.

Лабораторная всхожесть семян в почве выше, чем на синтетических средах, но значительно ниже, чем всхожесть семян, определенная по ГОСТУ на фильтровальной бумаге и прокаленном песке, и варьирует для пшеницы от 50 до 90%, ячменя – от 20 до 90%, сафлора – от 20 до 50%, сахарной свеклы – от 30 до 50 %, люцерны – от 60 до 90%.

Более высокая всхожесть на бумаге и песке может объясняться дефицитом питательных веществ, тормозящих рост засоряющих бактерий и грибов, а также, возможно, более поздними сроками заражения проростков фитопатогенами и/или низкой контаминацией фитопатогенными видами. Быстрое же развитие гнилостных бактерий, а также плесневых грибов с поверхности семян, на синтетических средах приводит к резкому снижению всхожести и порче семян.

Наиболее низкая всхожесть отмечена в образцах почвы, взятых с мест культивирования растений, несмотря на применение при их выращивании севооборота.

При культивировании в почве всхожесть семян зависит от почвенных условий и микрофлоры. Так, при раскладывании семян ячменя на поверхности почвы на 70-80% семян отмечается разрастание мицелия грибов, такие семена либо не прорастают, либо образуют только корни.

Несмотря на высокую лабораторную всхожесть семян на общепринятых для таких испытаний субстратах, налицо высокая степень загрязнения семян бактериями и мицелиальными грибами.

С поверхности семян выделено 10 изолятов фитопатогенных и гнилостных бактерий и 5 видов фитопатогенных (*Fusarium*, *Alternaria*) и сапротрофных (*Aspergillus*) мицелиальных грибов. Отмечена очень высокая степень загрязненности семян различными видами грибов из рода *Aspergillus*, особенно *A. flavus*, которые не были выделены только с протравленных семян сахарной свеклы и характеризовались внутривидовыми различиями между штаммами, полученными с разных растений.

На люцерне и сафлоре часто встречались также *A. niger*.

18 культур целлюлолитических бактерий из коллекции лаборатории из родов *Bacillus* и *Brevibacterium*, обладающих антагонистической активностью в отношении фитопатогенов из родов *Fusarium* и *Alternaria*, проверены на способность к подавлению фитопатогенных и гнилостных бактерий. Бактериальных антагонистов среди исследованных культур не выявлено, что может объясняться тем, что целлюлолитические бактерии выступают в естественных условиях антагонистами именно мицелиальных грибов, конкурирующих с бактериями за целлюлозосодержащие субстраты.

Из садовой почвы выделено на мясопептонном агаре (МПА) 18 культур микроорганизмов, на среде №79 для азотфиксирующих микроорганизмов – девять культур, и на MRS для молочнокислых бактерий – семь микроорганизмов. Выделенные культуры проверены на способность к подавлению роста мицелиальных грибов и гнилостных и фитопатогенных бактерий, изолированных с поверхности семян. Из них десять культур (56% из изолированных), выделенных на среде МПА, четыре культуры со среды №79 (44%) и две культуры (29%) с MRS проявили в той или иной степени способность к подавлению роста тестовых культур грибов. Бактериальные тест-культуры подавляли только пять микроорганизмов. Отобраны культуры, способные к подавлению гнилостных и фитопатогенных бактерий, а также наиболее широкого спектра исследованных мицелиальных грибов (рисунок 2). Выделены также антагонисты грибов *A. niger*, очень устойчивых к воздействиям внешней среды, по отношению к которым ранее не было выявлено антагонистической активности среди целлюлолитических бактерий.

Таким образом, семена многих сельскохозяйственных культур растений даже при сохранении высокой лабораторной всхожести и достаточно высокой полевой, несут на себе, помимо отдельных представителей фитопатогенов, значительные количества гнилостных бактерий и оппортунистических мицелиальных грибов. Всхожесть таких семян зависит от непосредственных почвенных условий. Обсемененность же грибными спорами обеспечивает заражение растений и последующую контаминацию урожая, как конидиями, так и грибными микотоксинами. Аспергиллы же, в частности *A. niger* и *A. flavus*, выявленные в очень больших количествах на поверхности семян, условно-патогенны и алергенны, они могут вызывать глубокие микозы, как человека, так и

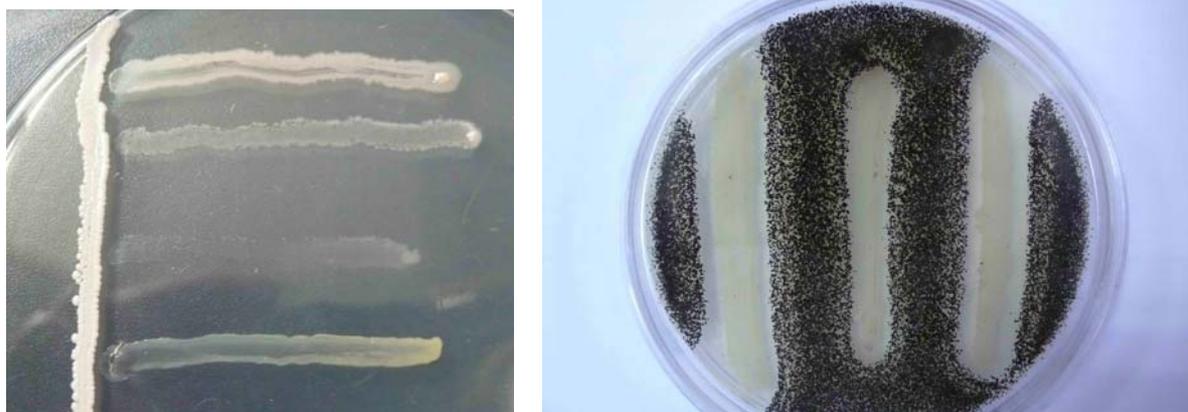


Рисунок 2 – Антагонистическая активность выделенных культур микроорганизмов по отношению к бактериальным и грибковым тест-культурам с семян

сельскохозяйственных животных, часто с летальным исходом. Высокая степень загрязнения зерна этими грибами требует принятия экстренных мер. В связи с этим приобретает большое значение оздоровление почвы и растений с помощью биобезопасных препаратов на основе почвенных микроорганизмов. При этом, как показали исследования, наиболее эффективно выделение антагонистически активных микроорганизмов на среде МПА. 56% изолированных на этой среде культур обладают в той или иной степени ингибирующей активностью в отношении мицелиальных грибов с поверхности семян.

В результате проведенного исследования были отобраны микроорганизмы, способные к подавлению роста фитопатогенных и контаминирующих грибов и бактерий. Полученные культуры будут использованы при создании биопрепарата для защиты и стимуляции роста различных сельскохозяйственных растений и оздоровления окультуренных почв.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Леонтьевская Л.А., Добровольская Т.Г., Снег А.А., Балабко П.Н. Состав бактериальных сообществ аллювиальных почв и растений долины р. Оки в условиях интенсивного землепользования // Экология речных бассейнов. 2009: 5 Международная научно-практическая конференция, Владимир, 9-12 сент., 2009: Труды. – Владимир, 2009. – С. 114-117.
- 2 Пухова Н.Ю., Верховцева Н.В., Пухов Д.Э., Ларина Г.Е. Влияние интенсивного землепользования на микробный комплекс дерново-подзолистой почвы Рязанской области // Вестник Тамбовского Университета. Сер. естественные и технические науки. – 2013. – № 3. – С. 895-898.
- 3 Lugauskas A., Krasauskas A. Micromycetes recorded on grain and products of cereal // Микология и фитопатология. – 2005. – Т. 39, № 6. – С. 68-77.
- 4 Сеидова Г.М. Особенности распространения микотоксинов в пораженных фузариозом зерновых растениях // Проблемы медицинской микологии. – 2007. – № 2. – С. 32-33.
- 5 Borutova R., Aragon Y. A., Nährer K., Berthiller F. Co-occurrence and statistical correlations between mycotoxins in feedstuffs collected in the Asia–Oceania in 2010 // Animal Feed Science and Technology. 2012. – Vol. 178. – Issues 3–4. – P. 190-197.
- 6 Pleadin J., Vahniž N., Perši N., Ševelj D., Markov K., Frece J. Fusarium mycotoxins' occurrence in cereals harvested from Croatian fields // Food Control. – 2013. – Vol. 32. – Issue 1. – P. 49-54.

#### REFERENCES

- 1 Leont'evskaja L.A., Dobrovolskaja T.G., Sneg A.A., Balabko P.N. *Jekologija rechnyh bassejnov. 2009: 5 Mezhdunarodnaja nauchno-praktičeskaja konferencija, Vladimir, 9-12 sent. Trudy. Vladimir, 2009.* 114-117 (in Russ.).
- 2 Puhova N.Ju., Verhovceva N.V., Puhov D.Je., Larina G.E. *Vestnik Tambovskogo Universiteta. Ser. estestvennye i tehničeskie nauki.* **2013**, №3, 895-898 (in Russ.).
- 3 Lugauskas A., Krasauskas A. *Mikologija i fitopatologija.* **2005**, T. 39, №6, 68-77 (in Eng.).
- 4 Seidova G.M. *Problemy medicinskoj mikologii.* **2007**, №2, 32-33 (in Russ.).

5 Borutova R., Aragon Y. A., Nährer K., Berthiller F. *Animal Feed Science and Technology*. **2012**, V. 178, Issues 3–4, P. 190–197 (in Eng.).

6 Pleadin J., Vahniž N., Perši N., Ševelj D., Markov K., Frece J. *Food Control*. **2013**, V. 32, Issue 1, P. 49–54 (in Eng.).

### Резюме

*Е. А. Олейникова, Т. В. Кузнецова, М. Г. Саубенова*

(РГП «Микробиология және вирусология институты» КН МОН РК, Алматы қ.)

#### АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ӨСІМДІК ТҰҚЫМЫНЫҢ МИКРОБТЫҚ КОНТАМИНАЦИЯСЫ ЖӘНЕ ҚҰРАМЫНДА МИКРООРГАНИЗМДЕР КУЛЬТУРАЛАРЫ БАР ТОПЫРАҚТЫҢ САУЫҒУЫ ҮШІН АНТАГОНИСТЕРДІ ІЗДЕУ

Бірқатар ауылшаруашылық өсімдіктері тұқымының фитопатогенді және шартты-патогенді микроорганизмдер арасындағы контаминациясы және ұқсастығы анықталды. Саңырауқұлақты және бактериялы микроорганизмдермен тұқым контаминациясының жоғары дәрежесі көрсетілді. Биопрепарат дайындау мақсатында ауылшаруашылық өсімдіктерді қорғау және қоршаған ортаны сауықтыру үшін фитопатогенді және шартты-патогенді саңырауқұлақтарды, фитопатогенді және шірік бактерияларының өсуін тежейтін микроорганизмдер іріктеліп алынды.

**Кілт сөздер:** фитопатогендер, шартты-патогенді саңырауқұлақтар, антагонисттер, топырақ микрофлорасының сауығыуы.

### Summary

*Y. A. Oleinikova, T. V. Kuznetsova, M. G. Saubenova*

(Republic State Enterprise «Institute of Microbiology and Virology» Science Committee,  
Ministry of Sci. and Ed., Republic of Kazakhstan, Almaty)

#### MICROBIAL CONTAMINATION OF AGRICULTURAL PLANTS SEEDS AND SEARCH FOR ANTAGONISTS FOR THE HEALTH IMPROVEMENT OF CULTIVATED SOILS

Germination and contamination of some agricultural plants seeds with phytopathogenic and opportunistic microorganisms were defined. The high degree of contamination the seeds with fungal and bacterial microorganisms was revealed. Microorganisms capable to inhibit growth of phytopathogenic and opportunistic fungi as well as phytopathogenic and putrefaction bacteria were isolated and selected for the creation of biopreparation for agricultural plants defense and environmental health improvement.

**Keywords:** phytopathogens, opportunistic fungi, antagonists, health improvement of soil microflora.

*Поступила 04.07.2013 г.*

Е. А. ОЛЕЙНИКОВА, М. М. ШОРМАНОВА, М. Г. САУБЕНОВА

(РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, г. Алматы)

## ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК НА АНТАГОНИСТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ АССОЦИАЦИИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ 53-М

### Аннотация

Методом диффузии в агар исследовано влияние ряда растительных добавок на антагонистическую активность ассоциации молочнокислых микроорганизмов 53-М. Выявлены добавки, повышающие антибактериальную и противогрибковую активность ассоциации. При введении в обезжиренное молоко кинзы, салата листового, кардамона, корицы и имбиря зоны подавления роста *S. flava* и *M. citreum* увеличивались на 21-50% при 30°C и на 13-56% при 40°C. Наиболее эффективным было внесение кардамона. Морковный и свекольный сок повышали как антибактериальную, так и противогрибковую активность ассоциации, но менее выражено. Результаты исследования будут использованы для создания функциональных кисломолочных продуктов профилактического назначения.

**Ключевые слова:** молочнокислые бактерии, лактозосбраживающие дрожжи, ассоциация, антагонизм, противогрибковая активность, растительные добавки.

**Кілт сөздер:** сүтқышқылды бактериялар, лактоза ыдыратқыш ашытқы, ассоциация, антагонизм, саңырау-құлаққа қарсы белсенділік, өсімдік қоспалары.

**Keywords:** lactic acid bacteria, lactose fermenting yeast, association, antagonism, antifungal activity, plant additives.

**Введение.** Молочнокислые бактерии являются важнейшими представителями симбионтной микрофлоры кишечника человека, без которых невозможно нормальное существование организма. При угнетении их жизнедеятельности и снижении биологической активности происходит заселение кишечника условно-патогенными и патогенными микроорганизмами, и возникают дисбактериозы, от которых страдает в настоящее время до 90-95% населения. Показано, что дисбиотические нарушения являются как следствием, так и причиной развития многих патологических процессов в организме человека, таких как хронические воспалительно-инфекционные заболевания желудочно-кишечного тракта, бронхо-легочной, сердечно-сосудистой системы и другие [1]. Оздоровительные свойства молочнокислых бактерий издавна привлекали внимание, и исследования в области получения новых лечебно-профилактических продуктов направленного действия, таких как пробиотики, в настоящее время являются одним из приоритетов биотехнологической науки. Выявлены и внедрены для практического использования в виде пробиотиков молочнокислые бактерии, активно подавляющие рост болезнетворных бактерий [2-4], обладающие антимутагенными и пробиотическими свойствами [5], повышающие иммунный ответ [6]. Вместе с тем, они не всегда успешно приживаются в организме человека, и для стимуляции их роста и метаболической активности используют, так называемые пребиотики. Поскольку же человеческому организму свойственны собственные генетически обусловленные молочнокислые организмы, представляет особый интерес применение в качестве пребиотиков широкого набора биологически активных веществ природного происхождения, оказывающих на них положительное влияние. Целью настоящей работы являлось исследование возможности повышения антагонистической активности молочнокислых микроорганизмов с помощью различных растительных добавок.

### Объекты и методы исследования

В работе использована ассоциация молочнокислых микроорганизмов 53-М, состоящая из *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Saccharomyces sp.* Ассоциацию культивировали на обезжиренном молоке при 30 и 40°C. Добавки свеклы и моркови вносили в обезжиренное молоко в виде сока в количестве 1, 5 и 10%. Семя петрушки, укропа,

зелень салата латук, кинзы, порошок кардамона, корицы, имбиря добавляли к обезжиренному молоку в количестве 1%.

В качестве тестовых культур были взяты дрожжи *Candida albicans* и *C. guilliermondii*, четыре изолята мицелиальных грибов рода *Penicillium*, выделенных в качестве засорителей из молочно-кислых продуктов и из кишечника человека при дисбиозах, а также бактериальные тест-культуры микроорганизмов *Salmonella dublin* T-4, *Sarcina flava*, *S. flava* T-5 *Escherichia coli*, *E. coli* УТ, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycobacterium citreum*, I вакцина Ценковского.

Антагонистическую активность определяли методом диффузии в агар из лунок.

### Результаты и обсуждение

Исследовано влияние различных добавок овощных и других растений на антагонистическую активность ассоциации №53-М молочнокислых микроорганизмов *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Saccharomyces sp.*

В результате исследования выявлена неоднозначность влияния вносимых добавок на антагонистическую активность ассоциаций молочнокислых микроорганизмов. Характер воздействия зависел от температуры культивирования, вносимых добавок, вида и штамма тест-культуры микроорганизмов (таблица).

Влияние добавок овощных и других растений на антагонистическую активность ассоциации молочнокислых бактерий

Температура культивирования	Добавки	Зоны подавления роста тест-культуры, мм							
		<i>S. flava</i>	<i>S. flava</i> T-5 (У)	<i>E. coli</i> (У)	<i>E. coli</i>	<i>Salm. dublin</i>	<i>M. citreum</i>	<i>P. aeruginosa</i>	I вакцина Ценк.
30°C	<b>Контроль</b>	<b>14,1±0,2</b>	<b>16,4±0,3</b>	<b>17,2±0,3</b>	<b>12,5±0,1</b>	<b>13,6±0,2</b>	<b>14,0±0,2</b>	<b>11,8±0,1</b>	<b>15,4±0,2</b>
	Салат	17,0±0,4	15,0±0,2	14,2±0,2	11,7±0,1	13,6±0,3	17,2± 0,3	0	11,4±0,1
	Кинза	17,2±0,3	14,6±0,3	16,3±0,2	13,7±0,3	14,5±0,2	19,0± 0,4	0	12,6±0,2
	Кардамон	21,2±0,5	16,2±0,3	16,3±0,3	13,8±0,2	16,0±0,4	21,4± 0,5	11,9±0,2	14,5±0,3
	Корица	19,3±0,2	15,5±0,2	17,2±0,4	14,3±0,2	14,6±0,2	20,5± 0,4	0	16,1±0,3
	Имбирь	21,4±0,3	16,2±0,2	18,1±0,4	12,9±0,2	13,6±0,2	18,3± 0,2	0	15,6±0,2
40°C	<b>Контроль</b>	<b>16,0±0,3</b>	<b>17,1±0,2</b>	<b>17,4±0,3</b>	<b>12,2±0,2</b>	<b>12,5±0,2</b>	<b>16,4±0,4</b>	<b>11,4±0,1</b>	<b>15,3±0,2</b>
	Салат	19,1±0,2	16,5±0,2	13,4±0,2	12,1±0,2	13,0±0,2	18,0±0,3	0	13,7±0,1
	Кинза	18,0±0,2	15,4±0,2	15,2±0,2	13,0±0,1	13,3±0,3	17,3±0,3	0	16,1±0,3
	Кардамон	25,1±0,4	17,3±0,5	17,1±0,4	14,1±0,3	14,2±0,2	21,5±0,4	14,0±0,2	15,7±0,2
	Корица	23,3±0,3	15,8±0,3	14,6±0,3	13,0±0,3	12,5±0,4	20,4±0,5	11,2±0,1	15,2±0,2
	Имбирь	20,0±0,1	16,3±0,4	15,2±0,2	14,0±0,3	13,0±0,2	21,2±0,4	0	16,0±0,3
	Свекла, 10%	19,2±0,2	17,1±0,3	18,1±0,3	11,7±0,2	12,1±0,3	17,1±0,3	12,1±0,2	15,3±0,4
	Морковь, 1 %	17,2±0,1	15,7±0,3	18,3±0,4	12,4±0,2	11,7±0,2	16,5±0,2	0	13,8±0,2
Морковь, 5%	18,0±0,3	14,5±0,2	18,2±0,3	11,8±0,1	11,6±0,2	14,5±0,4	0	13,6±0,3	

Наиболее выраженным было влияние добавок на подавление роста бактериальных тест-культур *S. flava* и *M. citreum*. При введении в обезжиренное молоко кинзы, салата листового, кардамона, корицы и имбиря зоны подавления роста указанных тест-культур ассоциацией №53 увеличивались на 21-50% при 30°C и на 13-56% при 40°C. Наиболее эффективным было внесение кардамона. Антагонистическая активность к *S. flava* и *M. citreum* повышалась также, хоть и менее выраженно, при добавлении 10% свекольного или 1% морковного сока. 5%-ное содержание морковного сока в среде также повышало антагонизм ассоциации в отношении *S. flava*. Бактерицидное действие ассоциации в отношении *Salm. dublin*, *E. coli*, *P. aeruginosa* увеличивалось незначительно при введении отдельных добавок, преимущественно кардамона. Контрольная среда из обезжиренного молока с добавками приправ, зелени и соков не оказывала никакого влияния на рост тест-культур. То есть прямое воздействие добавок на условно-патогенные микроорганизмы исключено, оно опосредовано лишь воздействием на метаболизм составляющих ассоциацию микроорганизмов.

Влияние добавок на противогрибковую активность ассоциации зависело от тест-культуры и концентраций добавок.

При отсутствии антагонизма у исходной культуры к *Penicillium sp.* 1 были выявлены зоны подавления роста тест-культуры гриба при культивировании в молоке с добавлением 10% свекольного и 1-5% морковного сока (рисунок).



Влияние добавок сока свеклы и моркови на антагонизм в отношении *Penicillium sp.*  
13 – свекла 10%; 14 – морковь 1%; 15 – морковь 5%

Активность в отношении дрожжей рода *Candida* незначительно (на 13-20%) возрастала при внесении различных доз морковного или свекольного сока, а также семени укропа. При этом эффект внесения морковного сока зависел от температуры культивирования. Если добавка морковного сока в молоко в количестве 5 и 10% повышала противогрибковую активность ассоциации на 20% при культивировании при 30°C, а внесение 1% сока было менее эффективным, то при температуре 40°C положительное влияние на антагонистическую активность (повышение на 13%) выявлено лишь при добавлении 1% сока, более высокие его дозы не оказывали влияния на антагонизм ассоциации.

Таким образом, показана возможность повышения антагонистической активности ассоциации молочнокислых бактерий внесением различных растительных добавок в среду культивирования. Полученные данные будут использованы при создании функциональных кисломолочных продуктов профилактического назначения.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Бондаренко В.М. Роль условно-патогенных бактерий кишечника в полиорганной патологии. – М.-Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007. – 64 с.
- 2 Шендеров Б.А., Манвелова М.А. Функциональное питание и пробиотики: микрoэкологические аспекты. – М.: Агар, 1997. – 112 с.
- 3 Шевелева С.А. Итоги Всероссийской конференции с международным участием «Политика здорового питания в России. Пробиотики и пробиотические продукты в профилактике и лечении наиболее распространенных заболеваний человека» // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 2000. – № 3. – С.122-123.
- 4 Гаврилова Н.Н., Ратникова И.А., Грушина Т.А. Антагонистическая активность молочнокислых бактерий в отношении возбудителей заболеваний, не связанных и желудочно-кишечным трактом // Антибиотики и химиотерапия. – 2003. – Т. 48, № 2. – С. 13-15.
- 5 Савицкая И.С. Методологические принципы разработки комплексной биологически активной добавки с антимутагенными и пробиотическими свойствами: Дис. ... докт. биол. наук. – Алматы, 2010. – 238 с.
- 6 Патент RU 2415920. Применение специфических молочнокислых бактерий для получения композиции, пригодной для стимуляции иммунного ответа при заболеваниях, связанных с изменениями в иммунной системе // Донди Д, Мальфа П. 2011.

## REFERENCES

- 1 Bondarenko V.M. Rol' uslovno-patogennyh bakterij kishechnika v poliorgannoj patologii. M.Tver'. OOO «Izdateľstvo «Triada», 2007, 64 (in Russ.).
- 2 Shenderov B.A., Manvelova M.A. M.: Agar, 1997, 112 (in Russ.).
- 3 Sheveleva S.A. Zhurnal mikrobiologii, jepidemiologii i immunologii, 2000, №3, 122-123 (in Russ.).
- 4 Gavrilova N.N., Ratnikova I.A., Grushina T.A. Antibiotiki i himioterapija. 2003, T. 48, №2, 13-15 (in Russ.).
- 5 Savitskaja I.S. Diss. na soiskanie uchenoj stepeni doktora biologicheskikh nauk. Almaty, 2010, 238 (in Russ.).
- 6 Patent RU 2415920. 2011 (in Russ.).

## Резюме

*Е. А. Олейникова, М. М. Шорманова, М. Г. Саубенова*

(ҚР БЖҒМ ҒК «Микробиология және вирусология институты» РМҚ, Алматы қ.)

### 53-М СҮТ ҚЫШҚЫЛДЫ МИКРООРГАНИЗМДЕР АССОЦИАЦИЯСЫНЫҢ АНТАГОНИСТІК БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ӨСІМДІК ҚОСПАЛАРЫНЫҢ ӘСЕРІ

53-М сүт қышқылды микроорганизмдер ассоциациясының антагонистік белсенділігіне өсімдік қоспаларының әсері агарға диффузиялау әдісімен зерттелді. Ассоциацияның бактерияға қарсы және саңырауқұлаққа қарсы белсенділігін жоғарылататын қоспалар айқындалды. Кинза, салат жапырағы, кемпіршөп, даршын, зімбірді майсызданған сүтке қосқанда *S. Flava* және *M. citreum*-нің өсуі тежелген аймағы 21-50%-ке 30°C-та және 13-56%-ке 40°C-та жоғарылады. Жоғары нәтижені кемпіршөп қосылған нұсқа көрсетті. Сәбіз және қызылша шырыны, ассоциацияның бактерияға қарсы және де саңырауқұлаққа қарсы белсенділігін жоғарылатты, бірақ әсері кем болды. Зерттеу нәтижелері, профилактикалық мақсаттағы функционалды сүт қышқылды өнім алу үшін қолданылады.

**Кілт сөздер:** сүтқышқылды бактериялар, лактоза ыдыратқыш ашытқы, ассоциация, антагонизм, саңырауқұлаққа қарсы белсенділік, өсімдік қоспалары.

## Summary

*Y. A. Oleinikova, M. M. Shormanova, M. G. Saubenova*

(Republic State Enterprise «Institute of Microbiology and Virology» Science Committee,  
Ministry of Sci. and Ed., Republic of Kazakhstan, Almaty)

### EFFECT OF PLANT ADDITIVES ON THE ANTAGONISTIC ACTIVITY OF THE ASSOCIATION 53-M OF LACTIC ACID MICROORGANISMS

Influence of some plant additions on the antagonistic activity of the association 53-M of lactic acid microorganisms was investigated by agar diffusion assay. Additives that enhance antibacterial and antifungal activity of the association were revealed. *S. flava* and *M. citreum* inhibition zones increased with the introduction of cilantro, lettuce leaf, cardamom, cinnamon and ginger in low-fat milk by 21-50% at 30 ° C and by 13-56% at 40 ° C. The most effective was the introduction of cardamom. Carrot and beet juice increased antibacterial and antifungal activity of the association, but the effect was less pronounced. The results will be used for creation functional and preventive dairy products.

**Keywords:** lactic acid bacteria, lactose fermenting yeast, association, antagonism, antifungal activity, plant additives.

*Поступила 04.07.2013 г.*

А. А. ТОКУБАЕВА<sup>1</sup>, К. К. ШУЛЕМБАЕВА<sup>1</sup>, Б. О. БЕКМАНОВ<sup>2</sup><sup>1</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан<sup>2</sup>«Институт общей генетики и цитологии» КН МОН РК, г. Алматы, Казахстан)

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ УСТОЙЧИВОСТИ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) К БУРОЙ РЖАВЧИНЕ С ПОМОЩЬЮ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МАРКЕРОВ

### Аннотация

С помощью молекулярных STS-маркеров рTAG621, J13, Lrk10, Gb, J09 был проведен скрининг сортообразцов *Triticum aestivum*, имеющих по результатам фитопатологического теста гены устойчивости к бурой ржавчине Lr1, Lr9, Lr10, Lr19 и Lr24. У 36 сортообразцов по специфическим продуктам амплификации ДНК было обнаружено наличие гена Lr1, у 19 сортообразцов - Lr10, у 3 сортообразцов - Lr9, у дикого вида *Tr. kiharae* - Lr19, а ген Lr24 был найден у интрогрессивной линии л-345, дикого вида *Ae. kotschyi* и *Tr. kiharae*. В дальнейших исследованиях планируется провести идентификацию сортообразцов местной селекции в широком спектре, защищенных эффективными генами устойчивости к бурой ржавчине, с помощью молекулярных маркеров.

**Ключевые слова:** бурая ржавчина, STS маркеры, устойчивость, ген, пшеница.

**Кілт сөздер:** қоңыр тат ауруы, STS маркерлер, төзімділік, ген, бидай.

**Keywords:** leaf rust (Lr), STS markers, resistance, gene, wheat.

Бурая ржавчина (возбудитель *Puccinia triticina* Erics.) – одна из основных вредоносных болезней мягкой пшеницы в большинстве регионов ее возделывания [1]. По статистическим данным базы FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation, [www.fao.org](http://www.fao.org)) во всем мире потери урожая из-за болезни составляет примерно 10% от основной продовольственной культуры. Кроме потери урожайности, она приводит также к снижению качества зерна [2]. Использование эффективных генов устойчивости в селекции злаковых культур – один из наиболее экономически выгодных и экономически безопасных методов борьбы с болезнями [3]. К настоящему времени описано более 58 Lr-генов, локализованных на разных хромосомах пшеницы. Часть из них была обнаружена непосредственно в геноме *Triticum aestivum* L. [4, 5].

Традиционные методы выявления вирулентных генов трудоемки и требуют больших затрат времени. Развитие ДНК-технологий значительно ускорило определение устойчивых Lr-генов у пшеницы и позволило перейти к массовой оценке генетического материала. По данным MAS (Marker assisted selection) – новый подход, основанный на молекулярно маркерной технологии, используемый для повышения глобального производства сельскохозяйственных культур и для улучшения генома растений, в настоящее время является ценным инструментом в отборе сортов по хозяйственно ценным признакам [6]. Lr-гены можно идентифицировать с помощью молекулярных маркеров, таких как STS (sequence-tagged site), SSR (simple sequence repeat), RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA), SCAR (sequence-characterized amplified regions), CAPS (cleaved amplified polymorphic sequence), RGA (resistance gene analog polymorphisms). В данной статье обсуждаются результаты работы, проведенной с помощью молекулярных маркеров для идентификации генов Lr1, Lr9, Lr10, Lr19, Lr24 у местных сортов пшеницы и коллекции мировой селекции.

### Материалы и методы исследований

Объектом исследования служили 41 местный сорт мягкой пшеницы различного происхождения, 4 египетских сорта и 5 диких видов (*Tr. timopheevii*, *Tr. dicoccum*, *Tr. kiharae*, *Ae. ventricosa*, *Ae. kotschyi*), любезно представленных сотрудниками Казахского научно-исследовательского института Земледелия и растениеводства и Хоуссамом Э.М. Эль-Вакилем (Университет Александрия, Египет), а также интрогрессивные линии – л-344, л-345.

Метод выделения ДНК проводили по методике Edwards и соавторы [7]. Идентификацию Lr-генов осуществляли с использованием ПЦР-праймеров, маркирующих отдельные гены. Праймеры были выбраны на основании литературных данных. Нуклеотидные последовательности праймеров предоставлены в таблице 1. ПЦР вели в условиях рекомендуемых авторами (таблица 2). В качестве компонентов реакционной смеси для ПЦР использовался PCR Master mix («Fermentas»). Продукты амплификации разделяли в 1,4%-ном агарозном геле в трис-ацетатном буфере. Гели документировали с помощью фотографирования после окрашивания бромистым этидием. В качестве маркера молекулярной массы использовали GeneRuler™ 100bp DNA Ladder Plus («ThermoScientific», Литва), в качестве положительного контроля – изогенную линию сорта Thatcher, содержащую гены Lr1, Lr9, Lr10, Lr19, Lr24, отрицательным контролем был использован сорт Thatcher.

Таблица 1 – Специфические праймеры STS-маркеров генов устойчивости пшеницы к бурой ржавчине

Ген	Локализация на хромосоме	Последовательности праймеров (5'-3')	Источник гена	Литературный источник
Lr1	5DL	F: CCT TGC CAG CCC AAA AG R: GGG TCA CGT ACT ACT ATA	<i>Triticum aestivum</i>	[8]
Lr9	6BL	F: TCC TTT TAT TCC GCA CGC CGG R: CCA CAC TAC CCC AAA GAG ACG	<i>Aegilops umbellulata</i>	[9]
Lr10	1AS	F: GTG TAA TGC ATG CAG GTT CC R: AGG TGT GAG TGA GTT ATG TT	<i>Triticum aestivum</i>	[10]
Lr19	7DL	F: CAT CCT TGG GGA CCT C R: CCA GCT CGC ATA CAT CCA	<i>Thinopyrum sp.</i>	[11]
Lr24	3DL	F: TCT AGT CTG TAC ATG GGG GC R: TGG CAC ATG AAC TCC ATA CG	<i>Agropyron elongatum</i>	[12]

Таблица 2 – Условия ПЦР с праймерами, маркирующими Lr-гены

Ген	Название маркера	Программа полимеразной цепной реакции	Размер фрагмента (bp)
Lr1	pTAG621-3 pTAG621-5	94°C 5 min., 30 cycles (92°C 1 min., 55°C 1 min., 72°C 2 min.), 72°C 10 min.	560 bp
Lr9	J13-1 J13-2	94°C 6 min., 45 cycles (92°C 1 min., 62°C 1 min., 72°C 2 min.), 72°C 4 min.	1000 bp
Lr10	Lrk10D1 Lrk10D2	94°C 5 min., 35 cycles (94°C 45 sec., 57°C 45 sec., 72°C 30 sec.), 72°C 3 min.	310 bp
Lr19	GbF GbR	94°C 6 min., 45 cycles (92°C 30 sec., 60°C 30 sec., 72°C 1 min.), 72°C 5 min.	130 bp
Lr24	J09-1 J09-2	94°C 4 min., 40 cycles (92°C 1 min., 60°C 1 min., 72°C 2 min.), 72°C 5 min.	310 bp

Исследование было проведено в лаборатории молекулярной генетики «Институт общей генетики и цитологии» КН МОН РК.

### Результаты исследований и их обсуждение

У изученных 47 сортообразцов мягкой пшеницы из 5 диких видов были обнаружены следующие гены устойчивости к бурой ржавчине: Lr1, Lr9, Lr10, Lr19, Lr24.

Для маркирования гена **Lr1** был использован STS маркер pTAG621, который амплифицирует специфический продукт длиной 560 пн. Фрагмент длиной 560 пн. содержится у большинства изученных нами сортообразцов, таких как Надежда, Алмалы, Карашаш, Богарная 52, Нуреке, Казахстанская 126, Ажар, Алия. Однако этот фрагмент был обнаружен и у восприимчивого сорта Thatcher, сцепленного с геном Lr1 (рисунок 1). Результаты нашего исследования согласуются с данными Chelkowski и соавт. [13], Ling H-Q и соавт. [14] и Urbanovich и соавт. [3]. Ген Lr1 получил широкое распространение в сортах мягкой пшеницы по всему миру. Этот ген не является высокоэффективным против современных рас патогена, но в селекционных программах может быть успешно использован в комбинации с другими Lr-генами.

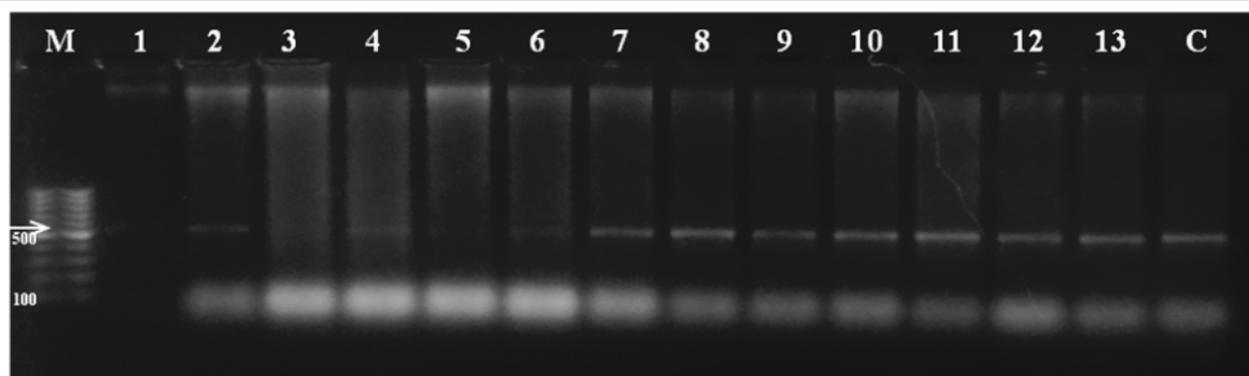


Рисунок 1 – Продукты амплификации ДНК с использованием праймера рТАG621 к гену Lr1.  
 М – маркер, С – контроль, 1 - Кокбидай; 2 - 24/20989; 3 - Казахстанская 4; 4 – Богарная 52; 5 - К-2780;  
 6 - Карашаш; 7 - Алмалы; 8 - Алия; 9 - Ажар; 10 - Егемен 20; 11 - Казахстанская 3; 12 - СИМ 79/279; 13 - Thatcher.

**Ген Lr9** идентифицирован у линии 24/20989, сорта пшеницы Егемен 20 и у интрогрессивной линии л-344 с использованием STS маркер J13-1/J13-2. (таблица 3). Ген Lr9 является высокоэффективным против возбудителей бурой ржавчины на территории стран Европы и СНГ. Распространение его в коммерческих сортах ограничено, так как транслокация, в составе которой он внесен в геном *T. aestivum*, может приводить к снижению урожайности [15].

Таблица 3 – Идентификация Lr-генов в сортообразцах и диких видах пшеницы

№	Название сортообразцов	Происхождение, страна	Lr1	Lr9	Lr10	Lr19	Lr24
1	2	3	4	5	6	7	8
1	24/20989	KZ	+	+	+	-	-
2	К 4	KZ	+	-	+	-	-
3	Богарная 52	KZ	+	-	+	-	-
4	Кондитерская	KZ	+	-	+	-	-
5	Нуреке	KZ	+	-	+	-	-
6	Ажар	KZ	+	-	+	-	-
7	л-344	KZ	+	+	+	-	-
8	л-345	KZ	+	-	-	-	+
9	МК 3677	KZ	+	-	+	-	-
10	16/20978	KZ	+	-	-	-	-
11	К 88	KZ	+	-	-	-	-
12	Казахстанская 126	KZ	+	-	-	-	-
13	Clement	US	-	-	-	-	-
14	Compare	US	-	-	-	-	-
15	Geiza-168	EGY	-	-	-	-	-
16	<i>Tr. timopheevii</i>	KZ	+	-	-	-	-
17	<i>Tr. dicoccum</i>	KZ	+	-	-	-	-
18	<i>Tr. kiharae</i>	KZ	-	-	-	+	+
19	<i>Ae. ventricosa</i>	EG	+	-	+	-	-
20	<i>Ae. kotschyi</i>	EG	-	-	-	-	+
21	Карашаш	KZ	+	-	-	-	-
22	Надежда	KZ	+	-	-	-	-
23	Алмалы	KZ	+	-	-	-	-
24	Алия	KZ	+	-	+	-	-
25	Кокбидай	KZ	-	-	-	-	-
26	Lemhi	US	-	-	-	-	-
27	Moro	US	-	-	-	-	-
28	Rie Besel 47/51	US	-	-	-	-	-
29	Gemeiza-10	EGY	+	-	+	-	-
30	Sakha-93	EGY	+	-	-	-	-

Продолжение табл. 3							
1	2	3	4	5	6	7	8
31	Sids-1	EGY	+	-	+	-	-
32	Безостая 1	KZ	+	-	-	-	-
33	Одесская 120	KZ	+	-	-	-	-
34	Фараби 159	KZ	+	-	-	-	-
35	Ания	KZ	+	-	-	-	-
36	Майра	KZ	+	-	-	-	-
37	Юбилейная 75	KZ	+	-	-	-	-
38	Tres	US	+	-	-	-	-
39	Lee	US	-	-	+	-	-
40	Stephens	US	-	-	-	-	-
41	Иммунная	KZ	-	-	-	-	-
42	Казахстанская 3	KZ	+	-	-	-	-
43	СИМ 79/279	KZ	+	-	+	-	-
44	Стекловидная	KZ	+	-	-	-	-
45	к - 1448	KZ	+	-	+	-	-
46	Егемен 20	KZ	+	+	-	-	-
47	Анар	KZ	+	-	-	-	-
48	К-2780	KZ	-	-	+	-	-
49	Казахстанская 4	KZ	-	-	+	-	-
50	N 18	KZ	-	-	+	-	-
51	Сапалы	KZ	+	-	+	-	-
52	Tatcher	US	+	-	-	-	-

Примечание: (-) – отсутствие, (+) – присутствие маркера.

Ген **Lr10** тестирован с помощью ПЦР с праймерами Lrk10D1 и Lrk10D2 у 19 сортообразцов – к-24/20989, К 4, Богарная 52, Кондитерская, Нуреке, Ажар, л-344, МК 3677, *Ae. ventricosa*, Алия, Gemeiza-10, Sids-1, Lee, СИМ - 79/279, к – 1448, К-2780, Казахстанская 4, N 18, Сапалы (рис. 1). В результате был амплифицирован фрагмент длиной 282 пн. По литературным данным, ген Lr10 был идентифицирован в геноме *T. aestivum* L. и картирован в коротком плече хромосомы 1A [16]. Впервые этот ген был выделен и описан Schachermayr с соавторами [10].

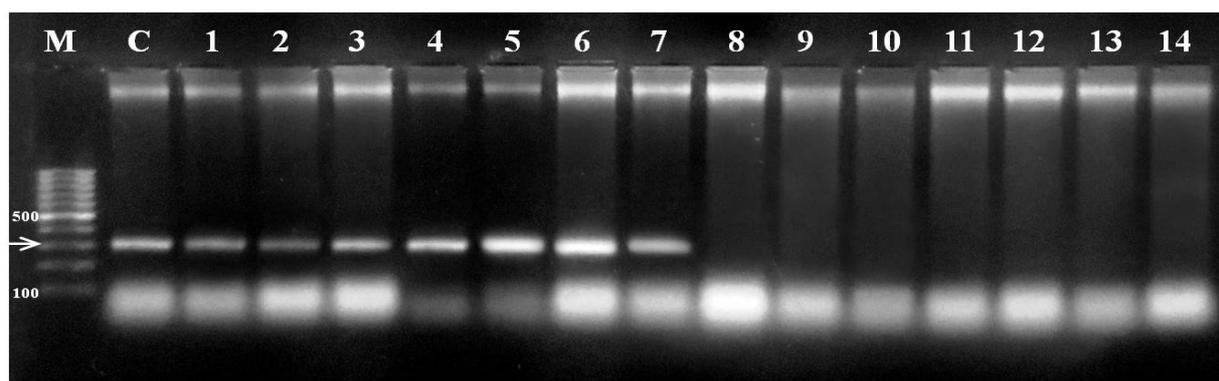


Рисунок 2 – Продукты амплификации ДНК с использованием праймеров Lrk10D1, Lrk10D2, сцепленных с геном Lr10. М - маркер; С - контроль; 1 - 24/20989; 2 - К 4; 3 - Богарная 52; 4 - Кондитерская; 5 - Нуреке; 6 - Ажар; 7 - МК 3677; 8 - 16/20978; 9 - К 88; 10 - Казахстанская 126; 11 - Clement; 12 - Compare; 13 - Geiza-168; 14 - Thatcher

По данным исследования CIMMYT (International Maize and Wheat Improvement Center) показано, что сочетание 4-5 генов устойчивости приводит к высокому уровню вирулентности, равной с иммунитетом [17]. У исследуемых нами образцов пшеницы часто встречаются комбинации генов Lr10+Lr1, а у линий к-24/20989 и интрогрессивной линии л-344 выявлены сочетание генов Lr1+Lr9+Lr10. У изучаемых нами сортообразцов с такими комбинациями генов, степень поражения бурой ржавчиной не превышал 10-20%.

Маркеры GbF и GbR, тесно сцепленные с геном Lr19, амплифицировали специфический фрагмент длиной 130 пн. Этот маркер выявлен только у дикого вида пшеницы *Tr. kiharae* (таблица 3). В исследуемых нами образцах пшеницы был обнаружен очень низкий уровень распространения гена Lr19.

Ген Lr24 идентифицирован у интрогрессивной линии л-345, дикого вида *Ae. kotschyi* и *Tr. Kiharae* с использованием праймеров J09/1, J09/2. При этом выявлен специфический фрагмент 310 бп. Ген Lr24 представляет особую ценность для селекции, так как обеспечивает высокий уровень устойчивости к поражению пшеницы бурой ржавчиной. Высокая устойчивость сортов была отмечена при комбинации генов Lr24 с Lr9 [15] и Lr24 с Lr19 [18]. Последняя комбинация генов была обнаружена и в наших результатах исследования с *Tr. kiharae*.

**Заключение.** Использование STS маркеров значительно ускорило идентификацию генотипа устойчивости образцов мягкой пшеницы. Полимеразная цепная реакция с использованием праймеров рTAG621-1, рTAG621-2; J13-1, J13-2; Lrk10D1, Lrk10D2; GbF, GbR; J09-1, J09-2 у 52 образцов мягкой пшеницы позволила идентифицировать ряд генов устойчивости к бурой ржавчине. С использованием праймеров рTAG621-1, рTAG621-2 был идентифицирован ген Lr1 у 36 сортообразцов пшеницы, а с помощью праймеров Lrk10D1, Lrk10D2 обнаружен ген Lr10 у 19 сортообразцов пшеницы. STS маркеры J13-1, J13-2, тесно сцепленные с геном Lr9, амплифицировали специфический продукт 1000 п.н. у л-344, сорта Егемен 20 и у линии 24/20989. Маркеры GbF, GbR, тесно сцепленные с геном Lr19, амплифицировали специфический фрагмент 130 п.н. у дикого вида *Tr. kiharae*. С помощью STS-праймеров J09-1/J09-2, разработанных для идентификации гена Lr24, гены устойчивости Lr24 были обнаружены у л-345, в диком виде *Ae. kotschyi* и *Tr. kiharae*.

Таким образом, с использованием молекулярных маркеров, впервые у большинства сортов местной селекции были идентифицированы гены устойчивости к бурой ржавчине – Lr1, Lr10, и лишь у некоторых образцов – Lr9. Среди изученных высокоэффективных генов устойчивости, таких как Lr19, был обнаружен у дикого вида *Tr. kiharae*, а Lr24 у интрогрессивной линии л-345 и дикого вида *Ae. kotschyi* и *Tr. kiharae*. В дальнейших исследованиях планируется изучить широкий спектр сортообразцов местной селекции и эффективных Lr генов изогенных линий сорта Thatcher.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Oelke L.M., Kolmer J.A. Characterization of leaf rust resistance in hard red spring wheat cultivars // Plant Disease. – 2004. – 88(10). – P. 1127-1133.
- 2 Cloutier S., McCallum B.D., Loutre C., Banks T.W., Wicker T., Feuillet C. et al. Leaf rust resistance gene Lr1, isolated from bread wheat (*Triticum aestivum* L.) is a member of the large psr567 gene family // Plant Molecular Biology. – 2007. – 65. – P. 93-106.
- 3 Urbanovich O.Yu., Malyshev S.V., Dolmatovich T.V., Kartel N.A. Identification of leaf rust resistance genes in wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars using molecular marker // Russian Journal of Genetics. – 2006. – 42(5). – P. 546-554.
- 4 McIntosh R.A., Yamazaki Y., Rogers W.J., Morris C.F., Devos K.M. Catalogue of gene symbols for wheat. – 2010. – <http://www.shigen.nig.ac.jp/wheat/komugi/genes/download.jsp>.
- 5 Riar A.K., Kaur S., Dhaliwal H.S., Singh K., Chhuneja P. Introgression of a leaf rust resistance gene from *Aegilops caudate* to bread wheat // Journal of Genetics. – 2012. – 91(2). – P. 155-161.
- 6 Landjeva S., Korzun V., Burner A. Molecular markers: actual and potential contributions to wheat genome characterization and breeding // Euphytica. – 2007. – 156. – P. 271-296.
- 7 Edwards K, Jonstone C, Thompson C. A Simple and rapid method for the preparation of plant genomic DNA for PCR analysis // Nucl. Acids Res. – 1991. – 19(6). – P. 1349.
- 8 Feuillet C., Messmer M., Schachermayr G., Keller B. Genetic and physical characterization of the *Lr1* leaf rust resistance locus in wheat (*Triticum aestivum* L.) // Mol. Gen. Genet. – 1995. – 248. – P. 553-562.
- 9 Schachermayr G., Siedler H, Gale M.D. Identification and Localization of Molecular Markers Linked to the *Lr9* Leaf Rust Resistance Gene of Wheat // Theor. Appl. Genet. - 1994. - 88. - P. 110-115.
- 10 Schachermayr G., Feuillet C., Keller B. Molecular markers for the detection of the wheat leaf rust resistance gene *Lr10* in diverse genetic backgrounds // Mol. Breed. – 1997. – 3. – P. 65-74.
- 11 Prins R., Groenewald J.Z., Marais G.F., Snape J.W., Koeber R.M.D. AFLP and STS tagging of *Lr19*, a gene conferring resistance to leaf rust in wheat // Theor. Appl. Genet. – 2001. – 103. – P. 618-624.
- 12 Schachermayr G., Messmer M.M., Feuillet C. Identification of molecular markers linked to the *Agropyron elongatum*-derived leaf rust resistance gene *Lr24* in wheat // Theor. Appl. Genet. – 1995. – 90. – P. 982-990.
- 13 Chelkowski J., Golka L., Stepień L. Application of STS markers for leaf rust resistance genes in near-isogenic lines of spring wheat cv. Thatcher // J. Appl. Genet. – 2003. – 44(3). – P. 323-338.
- 14 Ling H-Q., Qiu J., Singh R.P. et al. Identification and genetic characterization of an *Aegilops tauschii* ortholog of the wheat leaf rust disease resistance gene Lr1 // Theor Appl Genet. – 2004. – 109. – P. 1133-1138.

15 Gupta S.K., Charpe A., Koul S., Prabhu K.V., Haq Q.M.R. Development and validation of molecular markers linked to an *Aegilops umbellulata*-derived leaf rust-resistance gene, *Lr9*, for marker-assisted selection in bread wheat // Genome. – 2005. – 48. – P. 823–830.

16 Dyck P.L. and Samborski D.J. Genetics of resistance to leaf rust in common wheat varieties Webster, Loros, Brevit, Carina, Malakoff and Centenario // Can. J. Genet. Cytol. – 1968. – 10. – P. 7–17.

17 Singh R.P., William H.M., Huerta-Espino J., Rosewarne G. Wheat rust in Asia: meeting the challenges with old and new technologies. "New directions for a diverse planet". Proceedings of the 4th International Crop Science Congress, 26 Sep – 1 Oct. Brisbane, Australia. Published on CDROM. – 2004. – www.cropscience.org.au

18 Šliková S., Gregová E., Bartoš P., Hanzalová A., Hudcovicová M., Kraic J. Development of wheat genotypes possessing a combination of leaf rust resistance genes *Lr19* and *Lr24* // Plant Soil Environ. – 2004. – 50(10). – P. 434–438.

### Резюме

*А.А. Токубаева, К.К. Шулембаева, Б.О. Бекманов*

#### МОЛЕКУЛАЛЫҚ МАРКЕРЛЕР КӨМЕГІМЕН ЖҰМСАҚ БИДАЙДА (*TRITICUM AESTIVUM* L.) ҚОҢЫР ТАТҚА ТӨЗІМДІ ГЕНДЕРДІ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ

pTAG621, J13, Lrk10, Gb, J09 молекулалық STS-маркерлері көмегімен *Triticum aestivum* сортүлгілерінде қоңыр татқа төзімді Lr1, Lr9, Lr10, Lr19 және Lr24 гендеріне скрининг жүргізілді. ДНҚ амплификация нәтижесінде спецификалық өнімдері бойынша Lr1 гені – 36 сортүлгілерінде, Lr10 гені – 19 сортүлгілерінде, Lr9 гені – 3 сортүлгілерінде, Lr19 гені жабайы түр - *Tr. kiharae*, ал Lr24 гені – интрогрессивті линия л-345 және жабайы түрлер *Ae. kotschyi* мен *Tr. kiharae* анықталды.

**Кілт сөздер:** қоңыр тат ауруы, STS маркерлер, төзімділік, ген, бидай.

### Summary

*A. A. Tokubayeva, K. K. Shulembaeva*

#### IDENTIFICATION OF LEAF RUST RESISTANCE GENES FOR SOFT WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.) BY USING MOLECULAR MARKERS

With assistance of pTAG621, J13, Lrk10, Gb, J09 STS markers, the screening of *Triticum aestivum* L. specimens was carried to leaf rust resistance genes Lr1, Lr9, Lr10, Lr19 and Lr24. Amplified PCR products of 36 specimens have indicated the presence of Lr1 gene, 19 specimens - Lr10 gene, 3 specimens - Lr9 gene, in wild species *Tr. kiharae* - Lr19 gene, introgressive line l-345 and wild species *Ae. kotschyi*, *Tr. kiharae* - Lr24 gene.

**Keywords:** leaf rust (Lr), STS markers, resistance, gene, wheat.

*Поступила 24.06.2013 г.*

Л. П. ТРЕНОЖНИКОВА, А. Х. ХАСЕНОВА, Г. Д. УЛТАНБЕКОВА,  
С. Ш. ШАКИЕВ, Г. К. ТАУБЕКОВА

(Институт микробиологии и вирусологии КН МОН РК)

## АКТИВНОСТЬ ПРИРОДНЫХ АНТИБИОТИКОВ, ОБРАЗУЕМЫХ АКТИНОМИЦЕТАМИ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА, В ОТНОШЕНИИ КИСЛОТОУСТОЙЧИВЫХ БАКТЕРИЙ И ГРИБОВ

### Аннотация

Природные антибиотики проявили высокую и умеренную активность против кислотоустойчивых бактерий. Наиболее высокую активность против штаммов микобактерий и коринебактерий проявили антибиотики КА003А (200 000 ед.разведения/мл), КА030С (160 000 ед.разведения/мл). Активность природных антибиотиков в отношении дрожжеподобных и мицелиальных грибов или отсутствовала или была очень низкой. Наиболее активными против *Candida albicans* были антибиотики КА004/6 и КА030А (1000 ед.разведения/мл).

**Ключевые слова:** антибиотик, антимикробная активность, кислотоустойчивые бактерии, микобактерии, коринебактерии, дрожжеподобные и мицелиальные грибы.

**Кілт сөздер:** антиботик, микробқа қарсы белсенділік, қышқылға төзімді бактериялар, микобактериялар, коринебактериялар, ашытқы секілді және мицелиалды саңырауқұлақтар.

**Keywords:** antibiotic, acid-fast bacteria, mycobacteria, corynebacteria, yeast and filamentous fungi.

Микобактерии и коринебактерии относятся к возбудителям наиболее тяжелых инфекций, трудно поддающихся воздействию современных лекарственных препаратов. В эту группу входит возбудитель одной из наиболее распространенных и проблемных инфекций – *Mycobacterium tuberculosis* [1]. Начало XXI века характеризуется значительным ростом заболеваемости туберкулезом и смертности от него во всем мире. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) ежегодно туберкулезом заболевают 9 млн. человек и более 3 млн. умирают от этой болезни [2, 3]. Прогноз экспертов ВОЗ в 1960 году, и неоднократно проводившийся в последующие годы о возможности искоренения туберкулеза, в ближайшем будущем не оправдался, как в глобальном масштабе, так и в отдельных регионах, и даже в отдельных странах. Данная проблема будет оставаться приоритетной мировой проблемой в обозримом будущем [4]. Скрининг новых лекарственных соединений, активных против чувствительных и полирезистентных микобактерий, является настоящей необходимостью, так как эффективность традиционных препаратов для лечения туберкулеза – сульфаниламидов и антибиотиков постоянно снижается [5, 6].

При определении антимикробного спектра действия новых природных антибиотиков важно выявить наличие у них противогрибковых свойств для выбора дальнейшего направления их исследования.

Целью работы было изучение активности новых природных антибиотиков, образуемых актиномицетами Южного Казахстана, в отношении кислотоустойчивых бактерий, а также дрожжеподобных и мицелиальных грибов.

### Материалы и методы

Для получения спорового материала штаммы актиномицетов выращивали в течение 10 дней при температуре 28° на агаре № 1 Гаузе или овсяном агаре. Биосинтез антибиотиков осуществляли в колбах Эрленмейера вместимостью 750 мл в объеме среды 100 мл на круговой качалке (180–200 об/мин) при температуре 28°С в течение 96 часов.

При изучении биосинтеза антибиотиков использовали известные питательные среды следующего состава (%):

Среда соевая А<sub>4</sub>: глюкоза – 1,5; соевая мука – 1,5; NaCl – 0,5; CaCO<sub>3</sub> – 0,2; pH 7,2-7,4.

Среда гороховая: гороховая мука – 1,5; сахароза – 2,1; крахмал – 0,85; NaNO<sub>3</sub> – 0,5; CaCO<sub>3</sub> – 0,5; NaCl – 0,5; pH 7,5-7,7.

Среда с дрожжевым экстрактом: дрожжевой экстракт – 0,5; пептон – 1,0; глюкоза – 2,0; CaCO<sub>3</sub> – 0,2; pH 7,3.

Антибиотики извлекали из культуральной жидкости экстракцией н-бутанолом при pH 7,0. Бутанольный экстракт упаривали на ротационном испарителе, и активное вещество переводили в 50% этанол.

Антимикробную активность препаратов антибиотиков изучали методом двукратных серийных разведений на питательном бульоне [7]. Антибиотическую активность выражали в условных единицах: 1 условная единица была равна минимальному количеству антибиотических веществ, препятствующих росту тест-микроорганизмов при засеве из расчета 10<sup>5</sup> спор на 1 мл среды. Микроорганизмы инкубировали при температуре 37°C в течение 24 часов.

### Результаты и их обсуждение

Проведено изучение антимикробных свойств 26 препаратов-сырцов природных антибиотиков в отношении лабораторных кислотоустойчивых тест-микроорганизмов: *Mycobacterium citreum*, *Mycobacterium rubrum*, *Mycobacterium B5*, *Corynebacterium R-372*, а также дрожжеподобных и мицелиальных грибов: *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, *Fusarium oxysporum*. Данные по антибактериальным и антифунгальным свойствам антибиотиков приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Антибактериальные свойства природных антибиотиков в отношении кислотоустойчивых бактерий

Номер антибиотика	Активность, ед.разведения/мл			
	<i>Mycobacterium citreum</i>	<i>Mycobacterium rubrum</i>	<i>Mycobacterium B5</i>	<i>Corynebacterium R-372</i>
КА003А	200000	200000	200000	200000
КА004/6	16000	20000	20000	20000
КА005А	20000	20000	20000	20000
КА008А	20000	20000	20000	20000
КА010F	40000	40000	40000	40000
КА010L	40000	40000	40000	40000
КА015А	2000	4000	2000	2000
КА015В	40000	20000	16000	16000
КА015F	10000	10000	10000	16000
КА022D	10000	10000	10000	10000
КА024А	4000	4000	4000	4000
КА027Е	4000	4000	4000	4000
КА030А	8000	8000	8000	8000
КА030С	160000	160000	160000	160000
КА031А	40000	40000	40000	40000
КА031В	20000	20000	20000	20000
КА031С	10000	10000	10000	10000
КА035Е	10000	10000	10000	10000
КА038В	8000	8000	10000	10000
КА049А	4000	8000	8000	8000
КА068В	8000	10000	8000	8000
КА075С	10000	8000	8000	8000
КА087В	2000	4000	4000	4000
КА094А	40000	40000	40000	40000
КА094В	8000	8000	4000	8000
КА094Е	2000	2000	2000	2000

В отношении кислотоустойчивых тест-микробов исследуемые природные антибиотики проявили высокую или умеренную активность. Наиболее высокую активность против штаммов микобактерий и коринебактерий проявили антибиотики КА003А (200000 ед.разведения/мл), КА030С (160000 ед.разведения/мл) и КА010F, КА010L, КА031А, КА094А (40000 ед.разведения/мл). Умеренно активными были антибиотики КА004/6, КА005А, КА008А, КА015В, КА031В (16000 – 20000 ед.разведения/мл), низкую активность проявили препараты КА015А, КА024А, КА027Е, КА087В, КА094Е (2000-4000 ед.разведения/мл).

Таблица 2 – Антифунгальные свойства природных антибиотиков в отношении дрожжеподобных и мицелиальных грибов

Номер антибиотика	Микроорганизмы		
	<i>Candida albicans</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>
КА003А	400	200	10
КА004/6	1000	800	20
КА005А	0	0	0
КА008А	0	0	0
КА010F	200	0	0
КА010L	200	20	20
КА015А	0	0	0
КА015В	0	0	0
КА015F	20	0	0
КА022D	0	0	0
КА024А	200	0	600
КА027Е	400	20	400
КА030А	1000	20	0
КА030С	200	200	800
КА031А	400	40	200
КА031В	200	0	0
КА031С	800	10	40
КА035Е	0	0	0
КА038В	20	400	30
КА049А	200	0	0
КА068В	0	0	0
КА075С	40	0	20
КА087В	40	40	800
КА094А	0	0	0
КА094В	0	0	0
КА094Е	0	0	0

Активность природных антибиотиков в отношении дрожжеподобных и мицелиальных грибов или отсутствовала или была очень низкой. Наиболее активными против *Candida albicans* были антибиотики КА004/6 и КА030А (1000 ед.разведения/мл), более слабую активность проявили КА031С (800 ед.разведения/мл), КА027Е и КА031А (400 ед.разведения/мл). В отношении мицелиальных грибов антибиотики проявили разную активность: против *Aspergillus niger* слабоактивными были препараты КА004/6 (800 ед.разведения/мл), КА038В (400 ед.разведения/мл), КА030С (200 ед.разведения/мл); против *Fusarium oxysporum* слабоактивными были препараты КА030С и КА087В (800 ед.разведения/мл), КА024А (600 ед.разведения/мл), КА031А (200 ед.разведения/мл).

Таким образом, исследуемые антибиотики проявили разный уровень активности в отношении кислотоустойчивых бактерий и были слабо активны, или активность отсутствовала против дрожжеподобных и мицелиальных грибов.

Полученные данные свидетельствуют о том, что все исследованные антибиотики проявляют основную активность в отношении бактерий и имеют антибактериальный спектр действия.

Активность антибиотиков в отношении дрожжеподобных и мицелиальных грибов очень низка и не может характеризовать их как антифунгальные препараты. Антибиотики КА003А и КА030С, высоко активные против штаммов микобактерий и коринебактерий, являются перспективными для дальнейшего изучения.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Аксенова В.А., Лугинова Е.Ф. Лекарственно-резистентный туберкулез у детей и подростков // Пробл. туб. – 2003. – №1. – С. 25–28.
- 2 Руководство по программному ведению лекарственно-устойчивого туберкулеза // Всемирная организация здравоохранения. Женева, 2006. (WHO/HTM/TB/2006.361).
- 3 Реализация стратегии ВОЗ «Остановить туберкулез» // Всемирная организация здравоохранения. – 2009. – 210 с.
- 4 Anti-tuberculosis drug resistance in the world: fourth global report // World Health Organization, Geneva, 2008 (WHO/HTM/TB/2008.394).
- 5 Медников Б.Л. Лекарственная устойчивость у *Mycobacterium tuberculosis* // Пульмонология. – 2005. – № 2. – С. 5-9.
- 6 Ayele, W.Y., Ayele, W.Y., Svastova. P., Roubae P. Mikobakterium avium subspecies Paratuberculosis cultured from locally and commercially pasteurized cows milk in the Czech Republik // Appl. Environ. Microb. – 2005. – Vol. 71, № 3. – P. 1210-1214.
- 7 МУК 4.2.1890-04 Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам / Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2004. – Т. 6, № 4. – С. 306-359с.

#### REFERENCES

- 1 Aksenova V.A., Luginova E.F. Lekarstvenno-rezistentnyj tuberkulez u detej i podrostkov // Probl. tub. – 2003. – №1. – S. 25–28.
- 2 Rukovodstvo po programmnomu vedeniju lekarstvenno-ustojchivogo tuberkuleza // Vsemirnaja organizacija zdavoohranenija. Zheneva. – 2006. (WHO/HTM/TB/2006.361).
- 3 Realizacija strategii VOZ “Ostanovit' tuberkuljoz” //Vsemirnaja organizacija zdavoohranenija. - 2009. – 210 s.
- 4 Anti-tuberculosis drug resistance in the world: fourth global report // World Health Organization, Geneva, 2008 (WHO/HTM/TB/2008.394).
- 5 Mednikov B.L. Lekarstvennaja ustojchivost' u *Mycobacterium tuberculosis* // Pul'monologija. – 2005. – №2. – S. 5–9.
- 6 Ayele, W.Y., Ayele, W.Y., Svastova. P., Roubae P. Mikobakterium avium subspecies Paratuberculosis cultured from locally and commercially pasteurized cows milk in the Czech Republik. //Appl. Environ. Microb. – 2005. – V.71. - № 3. – R. 1210-1214.
- 7 MUK 4.2.1890-04 Opredelenie chuvstvitel'nosti mikroorganizmov k antibakterial'nym preparatam /Klinicheskaja mikrobiologija i antimikrobnaja himioterapija. 2004. - Tom 6. - № 4. – S. 306-359s.

*Л. П. Треножникова, А. Х. Хасенова, Г. Д. Ылтанбекова,  
С. Ш. Шүжиев, Г. К. Таубекова*

(ЕМК «Микробиология және вирусология институты» ҒК БҒМ ҚР, Алматы)

#### ҚЫШҚЫЛҒА ТӨЗІМДІ БАКТЕРИЯЛАР МЕН САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРҒА ҚАРСЫ ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДА КЕЗДЕСЕТІН АКТИНОМИЦЕТТЕР ТҮЗЕТІН ТАБИҒИ АНТИБОТИКТЕРДІҢ БЕЛСЕНДІЛІГІ

Табиғи антиботиктер қышқылға төзімді бактерияларға қарсы жоғары және орташа белсенділік көрсетті. Микобактериялар мен коринебактериялардың штамдарына қарсы ең жоғарғы белсенділікті КА003А (200 000 бір. сұйылту/мл) және КА030С (160 000 бір. сұйылту/мл) антибиотиктері көрсетті. Ашытқы секілді және мицелиалды саңырауқұлақтарға қарсы табиғи антиботиктердің белсенділігі болмады немесе өте төмен болды. *Candida albicans* қарсы белсенділігі жоғары КА004/6 және КА030А (1000 бір. сұйылту/мл) антибиотиктері болды.

**Кілт сөздер:** антиботик, қышқылға төзімді бактериялар, микобактериялар, коринебактериялар, ашытқы секілді және мицелиалды саңырауқұлақтар

**Summary**

*L. P. Trenozhnikova, A. K. Khassenova, G. D. Ultanbekova,  
S. Sh. Shakiev, G. K. Taubekova*

(Institute of Microbiology and Virology, Committee of Science,  
Ministry of Education and Science, Republic of Kazakhstan)

**ACTIVITY OF NATURAL ANTIBIOTICS,  
PRODUCED BY ACTINOMYCETES OF SOUTHERN KAZAKHSTAN,  
AGAINST ACID-RESISTANT BACTERIA AND FUNGI.**

Natural antibiotics showed high and moderate activity against acid-fast bacteria. The highest activity against mycobacteria and corynebacteria shown antibiotics KA003A (200000 dilution unit/ml) and KA030C (160000 dilution unit/ml). The activity of natural antibiotics against yeast and filamentous fungi were absent or very low. The most active against *Candida albicans* were antibiotics KA004 / 6 and KA030A (1000 dilution unit/ml).

**Keywords:** antibiotic, acid-fast bacteria, mycobacteria, corynebacteria, yeast and filamentous fungi.

*Поступила 30.05.2013 г.*

## МАЗМҰНЫ

Мақашев Е.К. Ғылымда жолы даңқты, атағы жоғары.....	4
Мақашев Е.К., Біләлов Е.С., Мақашев Е.Е., Жүнісов А.Е., Нигай В.Г. Ауыр металл тұздарымен улануы кезінде үйрек организмнің резистенттілігін арттыру мақсатында биологиялық белсенді қоспа қолдану.....	6
Мақашев Е.К., Біләлов Е.С., Мақашев Е.Е., Жүнісов А.Е., Нигай В.Г. Азыққа биологиялық белсенді қоспа қосу кезіндегі әртүрлі жас кезеңдерімен топтарға бөлінген үйректер қанының аминқышқылдық құрамы.....	9
Абдыкеримова А.С., Агадилова А.Б. Улану нәтижесіндегі гепатит кезінде жануарларға липой қышқылын берудің асқорыту мүшелерінің құрылым-қызметтік жағдайына әсері.....	12
Агадилова Ә.Б., Абдыкеримова Ә.С. Эксперименталды гепатит жағдайында организмдегі азоттық алмасуға липой қышқылының әсері.....	14
Әлібаева Б.Н., Омарова А.С., Демченко Г.А., Өсікбаева С.О., Сүлейменова А. Асқынған панкреатит кезінде су-түз ауысқандағы лимфалық жүйесінің ролі.....	16
Айтұғанов М.Дж., Мельников И.П. Микроэлементтер қоспасының тоқты организміндегі зат алмасу үдерісіне әсері.....	19
Аралбаева А.Н., Тұрмұхамбетова В.К., Өтеғалиева Р.С., Тұрымбетова Ж.Ж. Әртүрлі жастағы егеуқұйрықтардың өмірлік маңызды органдарындағы бос радикалды үрдістердің ролі.....	21
Арынова Р.А., Сағынаева Ж.Б., Гиясова Э.Б. Оқушылардың ағылшын тілін меңгерудің бастапқы кезеңінде сыртқы факторлардың әсері.....	23
Арынова Р.А., Сағынаева Ж.Б., Садықова Д.О. Организмнің сыртқы факторлардың биологиялық активациясындағы қызметі.....	25
Асқарбаева Қ.А., Сейдахметова З.Ж. Құрсақшілік нәрестенің өсуі кідірген және анемияға шалдыққан жүкті әйелдердің эритроциттер мембраналарының төзімділігі.....	27
Атанбаева Г.Қ., Әбдірешов С.Н., Рыскелді С.Қ., Төлегенова М.Е. Еркін күреспен айналысатын спортшылардың гемодинамикалық көрсеткіштерін зерттеу.....	29
Байжанова Н.С., Махамбетова М.Б. Адамның тағам қабылдауының алыптасуындағы гастроинтестиналдык гормондардың ролі.....	31
Баимбетова А., Бахтиярова Ш.К., Жақсымов Б.И., Қорғанбаева А., Жүсіпбекова Б.А. Эритроциттер клеткасы мембранасына экдифит препаратының әсері.....	33
Бөлеуханова Р.Т., Габдуллина Е.Ж., <u>Клейнбок И.Я.</u> Асқазанның жаралы сырқаты бар адамдардағы вегетативті реттелу бұзылысын дәрілік емес жолмен түзеу.....	35
Гаскина Т.К., Горчаков В.Н., Горчакова О.В., Колмогоров Ю.П. Асқазан жарасын емдеуге дейінгі және кейінгі емделуші шашының микроэлементтік құрамы.....	37
Габдуллина Е.Ж., Бөлеуханова Р.Т., <u>Клейнбок И.Я.</u> Гастродуоденитті адамдардағы вегетативті реттелу бұзылысын дәрілік емес жолмен түзеу.....	39
Горчакова О.В., Гаскина Т.К., Горчаков В.Н. Тәжірибелік гепатит кезіндегі силимариннің лимфотроптық әсері.....	41
Демченко Г.А., Бөлекбаева Л.Е., Әбдірешов С.Н., Ахметбаева Н.А., Алибаева Б.Н., Омарова А.С., Өсікбаева С.О., Сүлейменова А.К., Шаймерденов Т.Д. Эксперименталды жедел панкреатит кезіндегі қан мен лимфаның биохимиялық және реологиялық көрсеткіштері.....	43
Ефанова Е.С., Смагулова З.Ш., Макарушко С.Г., Ким Т.Д. Альфа-липой қышқылдың ақуыздардың және глюкозаның мазмұнына қанның плазмасында және эритроциттерден шаюларда егеуқұйрықтың бөлек-бөлек жас топтарындағы ықпалы.....	45
Жұмадиллаева Н.Н., Өсікбаев Б.Қ., Тәшенова Г.Қ., Айхожаева М.Т. Гипотиреозға ұшыраған буаз жануарлардың эритроциттер мембраналарының төзімділігіне қызғылт семізот сығындысының әсері.....	47
Искакова Ұ.Б., Абишева З.С., Жумакова Т.А., Исмагулова Т.М., Айхожаева М.Т. ҚазҰМУ студенттерінің салауатты өмір салтын қалыптастыру жайлы көзқарастары.....	49
Қалекешов А.М., Қарынбаев Р.С., Агадилова А.Б., Нурсалимова А.Н., Анатбаева Ж.Д. Эксперименталды гепатит кезіндегі организмдегі аммиак мөлшеріне Гепа-Мерц препаратының әсері.....	51
Қалекешов А.М., Ким Т.Д., Абдыкеримова А.С., Анатбаева Ж.Д., Нурсалимова А.Н. Қорғасын тұзының бауыр қызметіне әсерін гепа-мерц препараты көмегімен азайту.....	53
Қарынбаев Р.С., Ким Т.Д., Қалекешов А.М. Қой организміндегі руменогепатикалық азот айналымына Zn, Cu және Pb тұздарының әсері.....	55
Ким Т.Д., Смагулова З.Ш., Макарушко С.Г., Ефанова Е.С., Исаева Ф.С., Тілеуова М. Организмдегі қабыну үдерісі мен кешенді қабынуға қарсы препараттар енгізу кезіндегі ішектің лимфа жүйесінің компенсаторлық ролі.....	57
Қожаниязова Ұ.Н., Сейдахметова З.Ж., Нұрғалиева А.К., Жапарқұлова Н.И. Гипоксияға ұшыраған буаз егеуқұйрықтар организміндегі тотығу метаболизміне фитопрепараттың әсері.....	59
Кұлжанова Д.Қ. Әртүрлі ауысымдағы телефон қызметкерлерінің функционалдык мүмкіндіктерін салыстыру.....	61
Көлбаева М.С., Тулеуханов С.Т., Абылайханова Н.Т., Толебаева А.Д., Швецова Е.В., Жатқанбаева А.Р. Жас ерекшеліктеріне тәуелді жүктеменің алдындағы және жүктемеден кейінгі өкпенің тіршілік сыйымдылығын зерттеу.....	63
Миндубаева Ф.А., Харисова Н.М. Адам өтінің қалыпты жағдайдағы және патологиядағы тензионды және реологиялық қасиеттері.....	65
Мухудинова Ф.И. Безгек кезіндегі бауыр мен ішектен ағатын лимфа құрамындағы трансфераз белсенділігінің өзгерісі.....	67

Нұрпейісов Т.Н., Изатуллаев Е.А., Мақашев Е.К., Нұрпейісов Т.Т. Улану нәтижесіндегі аллергиялық белгілердің дамуы кезінде аш ішектің құрылым қызметтік бұзылыстарын зерттеу әдістерін жасау.....	69
Поспелов Н.И., Миндубаева Ф.А., Шандаулов А.Х. ЖДЖ микротолқындардың әсеріндегі асқазанның кезенді «аштық» қызметтерінің өзгерістері.....	73
Рақышева М. Су құрамы сапасының жануарлар ағзасына әсері.....	75
Саденов М.М., Кереев А.К. Сиярлардың ановуляторлық жыныстық циклінен кейін әлсіз электр тоғымен терінің биологиялық белсенді нүктелерін стимуляциялау.....	77
Синяевский Ю.А. Дәстүрлі емес шикізатты қолдана отырып өмір сапасын арттыруға арналған функционалдық геропротекторлық өнімдерді жасаудың ғылыми негіздері.....	79
Смағұлов Н.К., Мухаметжанов А.М. Жедел қызметтегі әскери қызметкерлердің тамақтануын бағалау.....	82
Соколов А.Д., Рослякова Е.М., Әбдірова Т.О., Қожаниязова А.Н., Әлімқұлова А.К. Алматы қаласы және Алматы облысы тұрғындарының жас ерекшеліктері.....	84
Соколов А.Д., Хегай А.Н., Жумакова Т.А., Бисерова А.Г. Ішек тітіркендіргішінің нейрофизиологиялық сипаттамасының синдромы.....	86
Соколов А.Д., Жумакова Т.А., Әбішева З.С., Исакова У.Б., Айхожаева М.Т. ҚазҰМУ қалыпты физиология кафедрасындағы интерактивті оқыту әдістері.....	88
Таиен К.Т., Ким Т.Д., Қалекешов А.М., Қарынбаев Р.С., Мақашев Е.К. Тәжірибелік тоқ ішек қабынуы кезінде қан мен лимфаның биохимиялық көрсеткіштеріне мукогеннің әсері.....	90
Тұңғышбаева З.Б., Исламова С.М., Ақтымбаева А.А., Қоржынбаева Н.Е. Жануарлар лимфа түйініндегі капиллярға экзотоксикоздың әсері және оны тагасорбентпен түзету.....	92
Тұрымбетова Ж.Ж., Мырзахметова М.Қ., Аралбаева А.Н., Атанбаева Г.Қ., Қайыпбаева А.К. Дәрілік өсімдіктер сығындыларының мембранатұрақтандырушы және антиоксиданттық қасиеттерін зерттеу.....	94
Хантурин М.Р., Бейсенова Р.Р., Жанабергенов А.О. Гидразин туындыларымен уландыру кезіндегі бауырдағы морфологиялық өзгерістер.....	96
Хасенова К.Х., Әбішева З.С., Артықбаева Ұ.С., Айтжанова К.А., Махамбетова М.Б. ҚазҰМУ студенттерінің тағам рационы құрамындағы антоциондардың болуын зерттеу.....	98
Хасенова К.Х., Махамбетова М.Б., Байжанова Н.С. Медицина университеті студенттерін оқыту барысында аскорыту жүйесі бойынша инновациялық әдістемені қолдану.....	100

#### Биология және медицина – аймаққа

Кокорева И.И., Отрадних И.Г., Съедина И.А. Ирис Кушакевич популяциясының онтоморфогенезі және өсу құрлымы.....	102
Бостанова А., Спабек Г.А. Бидай, жүгері және тары тұқымдарының микообитоталары.....	106
Иманбаева А.А., Дүйсенова Н.И., Тұяқова А.Т. Маңғыстау облысы аумағындағы <i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds., <i>Alhagi pseudalhagi</i> (M.B.) Desv. және <i>Climacoptera crassa</i> (M. Bieb.) Botsch қорлары.....	110
Крупа Е.Г., Сливинский Г.Г. Теңіз-Қорғалжын көлдер жүйесі зоопланктоны құрлымы.....	115
Кузьмин Э.В., Гемеджиева Н.Г., Өтеулин К.Р. Орал миясының жер асты және жер үсті мүшелерінің морфологиясына экологиялық-ценотикалық факторлар әсері.....	121
Бадрызлова Н.С., Федоров Е.В., Асылбекова С.Ж. Арал қазының тәжірибесінде сирек кездесетін және жоғалып кету қаупі бар балық түрлерінің қорын қолдан үздіксіз өсіру жолымен қайтадан қалпына келтіру.....	127
Шарапова Л.И. Қапшағай суқоймасының зоопланктоны бойынша судың биоиндикациялық сапасы.....	133
Позднякова А.П., Әшірбеков Г.К., Галаева А.И., Қабдулина С.С. 2007 ж. Қарағанды облысындағы «Протон-М» ЗТ-ның апатқа ұшырау ауданына іргелес жатқан аймақтардағы 1 жасқа дейінгі балалардың денсаулығы.....	138
Федоров Е.В., Диденко Т.А. Экономикалық тиімділігін осы жаздық орыс бекіресін өсіру артезиан суын қолданып.....	144
Мәжібаева Ж.О., Шарапова Л.И., Асылбекова А.С. Қапшағай суқоймасын және Іле өзенін жаңа мекендеуші жыланбас балығының – <i>Channa argus Cantor</i> қоректену мінездемесі.....	151

#### Теориялық және тәжірибелік зерттеулер

Бахов Ж.К., Қоразбекова К.У., Леммер А. Мал қиын анаэробы аштуда сілтілендіру және метаногенді бактерияларды иммобилизациялау қабаты бар реакторды қолдану.....	155
Баякышова К., Гаврилова Н.Н., Ратникова И.А., Тұрлыбаева З.Ж., Ыбышева С.Д., Хамитов Д. Түйе жоңышқаның жасыл массасын консервілеу үшін сүт қышқылды бактерияларын бөліп алу және ассоциация құру.....	160
Берилло О.А., Иващенко А.Т. Өңеш және асқазан ісігінің дамуына қатысатын гендердің экспрессиясын интрондық MicroRNA арқылы реттеу.....	165
Богоявленский А.П., Тұрмағамбетова А.С., Алексюк М.С., Березин В.Э., Душенков В.М., Раскин И. Иммобилизондық полифенолды мүк жидегінің тұмау вирусына әсері.....	170
Бостанова А., Спабек Г.А. Саңырауқұлақтың биоэкологиялық өзгешеліктері.....	175
Гаврилова Н.Н., Ратникова И.А., Баякышова К., Тұрлыбаева З.Ж., Ыбышева С.Д. Өсімдіктердің эпифитті микрофлорасынан бөлініп алынған сүтқышқылды бактериялардың негізінде жоңышқаны силостауға арналған биоконсерванттарды жасау.....	183

<i>Искендинова Р.А., Күресбек А.</i> Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағындағы жүзім шоғы жапырақ ширатқышына ( <i>Lobesia botrana</i> Den. Em. Schiff), химиялық қорғау шараларының тиімділігі.....	188
<i>Маденова С.К., Мамытова Н.С., Хакімжанов А.А., Богуспаев К.Қ., Фурсов О.В.</i> Бидай ұрығындағы α-амилазаның синтезі мен секрециясына гормондар және кальций катионының әсері.....	191
<i>Өжікенова А.К.</i> Медициналық ұжымдардың ішкі бақылау (аудит) қызметі сараптама жұмысының талдамасы.....	198
<i>Олейникова Е.А., Кузнецова Т.В., Саубенова М.Г.</i> Ауылшаруашылық өсімдік тұқымының микробтық контаминациясы және құрамында микроорганизмдер культуралары бар топырақтың сауығуы үшін антагонистерді іздеу.....	203
<i>Олейникова Е.А., Шорманова М.М., Саубенова М.Г.</i> 53-М сүт қышқылды микроорганизмдер ассоциациясының антагонистік белсенділігіне өсімдік қоспаларының әсері.....	209
<i>Тоқыбаева А.А., Шүлембаева К.К., Бекманов Б.О.</i> Молекулалық маркерлер көмегімен жұмсақ бидайда ( <i>Triticum aestivum</i> L.) қоңыр татқа төзімді гендерді сәйкестендіру.....	213
<i>Треножникова Л.П., Хасенова А.Х., Ұлтанбекова Г. Д., Шакиев С.Ш., Таубекова Г.К.</i> Қышқылға төзімді бактериялар мен саңырауқұлақтарға қарсы Оңтүстік Қазақстанда кездесетін актиномицеттер түзетін табиғи антибиотиктердің белсенділігі.....	219

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Макашев Е.К.</i> Путь славный, имя громкое в науке.....	4
<i>Макашев Е.К., Билялов Е.С., Макашев Е.Е., Жунусов А.Е., Нугай В.Г.</i> Применение биологически активной добавки для повышения резистентности организма уток при интоксикации солями тяжелых металлов.....	6
<i>Макашев Е.К., Билялов Е.С., Макашев Е.Е., Жунусов А.Е., Нугай В.Г.</i> Аминокислотный состав в крови у разных возрастных групп кур-несушек при добавлении в рацион кормления биологически активной добавки.....	9
<i>Абдыкеримова А.С., Агадилова А.Б.</i> Морфо-функциональное состояние внутренних органов животных при токсическом гепатите на фоне введения липоевой кислоты.....	12
<i>Агадилова А.Б., Абдыкеримова А.С.</i> Влияние липоевой кислоты на азотистый обмен в организме при экспериментальном гепатите.....	14
<i>Алибаева Б.Н., Омарова А.С., Демченко Г.А., Осикбаева С.О., Сулейменова А.</i> Роль лимфатической системы в водно-солевом обмене при остром экспериментальном панкреатите.....	16
<i>Айтуганов М.Дж., Мельников И.П.</i> Влияние подкормок микроэлементами на обмен веществ молодняка овец.....	19
<i>Аралбаева А.Н., Турмухамбетова В.К., Утегалиева Р.С., Турумбетова Ж.Ж.</i> Роль свободнорадикальных процессов в тканях жизненно важных органов крыс в разные возрастные периоды.....	21
<i>Арынова Р.А., Сагнаева Ж.Б., Ильясова Э.Б.</i> Влияние внешних факторов на освоение детьми английского языка в начальной стадии.....	23
<i>Арынова Р.А., Сагнаева Ж.Б., Садыкова Д.О.</i> Реакция организма на биологическую активацию внешними факторами.....	25
<i>Аскарбаева К.А., Сейдахметова З.Ж.</i> Резистентность мембран эритроцитов беременных женщин с задержкой внутриутробного развития плода и анемией.....	27
<i>Атанбаева Г.К., Абдрешов С.Н., Рыскелди С.Қ., Тулегенова М.Е.</i> Исследование гемодинамических показателей спортсменов занимающихся вольной борьбой.....	29
<i>Байжанова Н.С., Махамбетова М.Б.</i> Роль гастроинтестинальных гормонов в формировании пищевого поведения человека.....	31
<i>Баимбетова А., Бахтиярова Ш.К., Жаксымов Б.И., Корганбаева А., Джусипбекова Б.А.</i> Влияние препарата экидифит на состояние клеточных мембран эритроцитов.....	33
<i>Булеуханова Р.Т., Габдуллина Е.Ж., Клейнбок И.Я.</i> Немедикаментозная коррекция нарушений вегетативной регуляции у лиц с язвенной болезнью желудка.....	35
<i>Гаскина Т.К., Горчаков В.Н., Горчакова О.В., Колмогоров Ю.П.</i> Микроэлементный состав волос пациентов с язвой желудка до и после терапии.....	37
<i>Габдуллина Е.Ж., Булеуханова Р.Т., Клейнбок И.Я.</i> Немедикаментозная коррекция нарушений вегетативной регуляции у лиц с гастродуоденитом.....	39
<i>Горчакова О.В., Гаскина Т.К., Горчаков В.Н.</i> Лимфотропный эффект силимарина при экспериментальном токсическом гепатите.....	41
<i>Демченко Г.А., Булекбаева Л.Э., Абдрешов С.Н., Ахметбаева Н.А., Алибаева Б.Н., Омарова А.С., Осикбаева С.О., Сулейменова А.К., Шаймерденов Т.Д.</i> Биохимические и реологические показатели крови и лимфы при остром экспериментальном панкреатите.....	43
<i>Ефанова Е.С., Смагулова З.Ш., Макарушко С.Г., Ким Т.Д.</i> Влияние альфа-липоевой кислоты на содержание белков и глюкозы в плазме крови и смывах с эритроцитов в разных возрастных группах крыс.....	45
<i>Жумадилаева Н.Н., Осикбаев Б.К., Ташенова Г.К., Айхожаева М.Т.</i> Влияние экстракта радиолы розовой на резистентность мембран эритроцитов беременных крыс при гипотиреозе.....	47
<i>Искакова У.Б., Абишева З.С., Жумакова Т.А., Исмагулова Т.М., Айхожаева М.Т.</i> Общие взгляды студентов КазНМУ на формирование здорового образа жизни.....	49
<i>Калекешов А.М., Карынбаев Р.С., Агадилова А.Б., Нурсалимова А.Н., Анатбаева Ж.Д.</i> Влияние препарата Гепта-Мерц на концентрацию аммиака в организме при экспериментальном гепатите.....	51
<i>Калекешов А.М., Ким Т.Д., Абдыкеримова А.С., Анатбаева Ж.Д., Нурсалимова А.Н.</i> Снижение токсического действия соли свинца на печень с помощью препарата Гепта-Мерц.....	53
<i>Карынбаев Р.С., Ким Т.Д., Калекешов А.М.</i> Влияние солей Zn, Cu и Pb на руменогепатическую циркуляцию азота овец.....	55
<i>Ким Т.Д., Смагулова, З.Ш. Макарушко С.Г., Ефанова Е.С., Исаева Ф.С., Тлеуова М.</i> Компенсаторная роль лимфатической системы кишечника при воспалительных процессах в организме и введении комплекса противовоспалительных препаратов.....	57
<i>Кожаниязова У.Н., Сейдахметова З.Ж., Нурғалиева А.К., Жапаркулова Н.И.</i> Влияние фитопрепарата на окислительный метаболизм в организме беременных крыс при гипоксии.....	59
<i>Кулжанова Д.К.</i> Сравнение функциональных возможностей телефонистов разных рабочих смен.....	61
<i>Кулбаева М.С., Тулеуханов С.Т., Аблайханова Н.Т., Толебаева А.Д., Швецова Е.В., Жатканбаева А.Р.</i> Исследование возрастных особенностей жизненной емкости легких до и после нагрузки.....	63
<i>Миндубаева Ф.А., Харисова Н.М.</i> Тензионные и реологические и свойства желчи у человека в норме и патологии.....	65
<i>Мухудинова Ф.И.</i> Динамика активности трансфераз в лимфе, оттекающей от кишечника и печени, при лихорадке.....	67
<i>Нурпеисов Т.Н., Изатуллаев Е.А., Макашев Е.К., Нурпеисов Т.Т.</i> Разработка методологии исследования морфофункциональных нарушений тонкой кишки в развитии токсико-аллергических реакций.....	69

Поспелов Н.И., Миндубаева Ф.А., Шандаулов А.Х. Изменение периодической «голодной» деятельности желудка под влиянием микроволн СВЧ.....	73
Ракышева М. Влияние на организм животных качество состава воды.....	75
Саденов М.М., Кереев А.К. Стимуляция биологических активных точек слабым электрическим током после ановуляторного цикла у коров.....	77
Синяевский Ю.А. Научные основы создания функциональных геропротекторных продуктов с использованием нетрадиционного сырья для повышения качества жизни.....	79
Смагулов Н.К., Мухаметжанов А.М. Оценка питания военнослужащих срочной службы.....	82
Соколов А.Д., Рослякова Е.М., Абдирова Т.О., Кожаниязова А.Н., Алимкулова А.К. Возрастные особенности жителей г. Алматы и Алматинской области.....	84
Соколов А.Д., Хегай А.Н., Жумакова Т.А., Бисерова А.Г. Нейрофизиологическая характеристика синдрома раздраженной кишки.....	86
Соколов А.Д., Жумакова Т.А., Абишева З.С., Искакова У.Б., Айхожаева М.Т. Интерактивные методы обучения на кафедре нормальной физиологии КазНМУ.....	88
Ташенов К.Т., Ким Т.Д., Калекешов А.М., Карынбаев Р.С., Макашев Е.К. Влияние мукогена на биохимические показатели крови и лимфы при экспериментальном колите.....	90
Тунгуибаева З.Б., Исламова С.М., Ақтымбаева А.А., Коржынбаева Н.Е. Действие экзотоксикоза на капилляры лимфатического узла животных и их коррекция тагансорбентом.....	92
Турумбетова Ж.Ж., Мурзахметова М.К., Аралбаева А.Н., Атанбаева Г.К., Кайыбаева А.К. Исследование мембранопротекторных и антиоксидантных свойств экстрактов лекарственных растений.....	94
Хантурин М.Р., Бейсенова Р.Р., Жанабергенов А.О. Морфологические изменения в печени при интоксикации фенилгидразином.....	96
Хасенова К.Х., Абишева З.С., Артыкбаева Ү.С., Айтжанова К.А., Махамбетова М.Б. Исследование наличия антоцианов в рационе питания студентов КазНМУ.....	98
Хасенова К.Х., Махамбетова М.Б., Байжанова Н.С. Применение инновационного метода в процессе обучения студентов медицинского университета по теме: «Физиология пищеварительной системы».....	100

#### Биология и медицина – региону

Кокорева И.И., Отрадных И.Г., Съедина И.А. Онтоморфогенез и возрастная структура популяций редкого вида <i>Iris kuschakewiczii</i> В. Fedtsch.....	102
Бостанова А., Спабек Г.А. Микобиота семян пшеницы, кукурузы и проса.....	106
Иманбаева А.А., Дүйсенова Н.И., Туякова А.Т. Ресурсы <i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds., <i>Alhagi pseudalhagi</i> (M.B.) Desv. и <i>Climacoptera crassa</i> (M. Bieb.) Botsch. на территории Мангистауской области.....	110
Крупа Е.Г., Сливинский Г.Г. Структура зоопланктона Тениз-Коргалжынской системы озера.....	115
Кузьмин Э.В., Гемеджиева Н.Г., Утеулин К.Р. Влияние эколого-ценотических факторов на морфоструктуру надземных и подземных органов солодки уральской.....	121
Бадрызлова Н.С., Федоров Е.В., Асылбекова С.Ж. Восстановление запасов редких и исчезающих видов рыб путем организации их искусственного воспроизводства на примере аральского усача.....	127
Шарапова Л.И. Биоиндикация качества вод Капшагайского водохранилища по зоопланктону (2009–2011 гг.).....	133
Позднякова А.П., Аширбеков Г.К., Галаева А.И., Кабдулина С.С. Здоровье детей до 1 года на территориях, прилегающих к району аварии РН «Протон-М» в Карагандинской области в 2007 г. ....	138
Федоров Е.В., Диденко Т.А. Экономическая эффективность выращивания сеголеток русского осетра в бассейнах с использованием артезианской воды.....	144
Мажубаева Ж.О., Шарапова Л.И., Асылбекова А.С. Пищевые взаимоотношения змеоголова – <i>Channa argus</i> Cantor с хищными видами рыб Капшагайского водохранилища и речной сети Иле.....	151

#### Теоретические и экспериментальные исследования

Бахов Ж.К., Коразбекова К.У., Леммер А. Использование реактора со слоем выщелачивания и иммобилизации метаногенных бактерий при анаэробном брожении навоза.....	155
Баякшиова К., Гаврилова Н.Н., Ратникова И.А., Турлыбаева З.Ж., Ыбышева С.Д., Хамитов Д. Выделение молочнокислых бактерий и составление ассоциаций для консервирования зеленой массы донника.....	160
Берилло О.А., Иващенко А.Т. Регуляция интронными MicroRNA экспрессии генов, участвующих в развитии рака пищевода и желудка.....	165
Богоявленский А.П., Турмагамбетова А.С., Алексюк М.С., Березин В.Э., Душенков В.М., Раскин И. Влияние иммобилизованных полифенолов клюквы на вирус гриппа.....	170
Бостанова А., Спабек Г.А. Биоэкологические особенности полевых грибов.....	175
Гаврилова Н.Н., Ратникова И.А., Баякшиова К., Турлыбаева З.Ж., Ыбышева С.Д. Создание биоконсервантов для силосования люцерны на основе молочнокислых бактерий, выделенных из эпифитной микрофлоры растений.....	183
Искендинова Р.А., Күресбек А. Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағындағы жүзім шоғы жапырақ ширатқышына ( <i>Lobesia botrana</i> Den. Em. Schiff), химиялық қорғау шараларының тиімділігі.....	188
Маденова С.К., Мамытова Н.С., Хакимжанов А.А., Богусаев К.К., Фурсов О.В. Влияние гормонов и кальция на синтез и секрецию $\alpha$ -амилазы в зародыше пшеницы.....	191

<i>Ожикенова А.К.</i> Анализ экспертной деятельности службы внутреннего контроля (аудита) медицинской организации.....	199
<i>Олейникова Е.А., Кузнецова Т.В., Саубенова М.Г.</i> Микробная контаминация семян сельскохозяйственных растений и поиск антагонистов для оздоровления окультуренных почв.....	203
<i>Олейникова Е.А., Шорманова М.М., Саубенова М.Г.</i> Влияние растительных добавок на антагонистическую активность ассоциации молочнокислых микроорганизмов 53-М.....	209
<i>Токубаева А.А., Шулембаева К.К., Бекманов Б.О.</i> Идентификация генов устойчивости мягкой пшеницы ( <i>Triticum aestivum</i> L.) к бурой ржавчине с помощью молекулярных маркеров.....	213
<i>Треножникова Л.П., Хасенова А.Х., Ултанбекова Г.Д., Шакиев С.Ш., Таубекова Г.К.</i> Активность природных антибиотиков, образуемых актиномицетами южного Казахстана, в отношении кислотоустойчивых бактерий и грибов.....	219

CONTENTS

<i>Макашев Е.К.</i> Путь славный, имя громкое в науке.....	4
<i>Makashev E.K., Bilyalov E.S., Makashev E.E., Zhunusov A.E., Nigai V.G.</i> Application of biologically active additives to enhance the resistance of the organism ducks in intoxication heavy metal salts.....	6
<i>Makashev E.K., Bilyalov E.S., Makashev E.E., Zhunusov A.E., Nigai V.G.</i> Amino acid composition of blood of different age groups laying hens when added to the diet of biologically active additives.....	9
<i>Abdykerimova A.S., Agadilova A.B.</i> Morpho-functional state of the internal organs of animals at toxic hepatitis when we add lipoic acid.....	12
<i>Agadilova A.B., Abdykerimova A.S.</i> Influence lipoic acid on nitrogen metabolism in the body in experimental hepatitis....	14
<i>Alibayeva B.N., Omarova A.S., Demchenko G.A., Osykbayeva S.O., Suleymenova A.</i> The role of lymphatic system in water-salt homeostasis on condition experimental model of acute pancreatitis.....	16
<i>Aituganov M.J., Melnikov I.P.</i> Effect of fertilizing with microelements on the metabolism of young sheep.....	19
<i>Aralbayeva A.N., Turmukhambetova V.K., Otegalieva R.S., Turumbetova Zh.Zh.</i> The role of free radical processes in tissues of rats' vital organs in different age periods.....	21
<i>Arynova R.A., Sagnayeva Zh.B., Ilyasova I.B.</i> Influences of the environment on the organism for English teaching speaking at the beginning stage.....	21
<i>Arynova R.A., Sagnayeva Zh.B., Sadikova D.O.</i> Reaction of the organism on the biological activation of the environment factors.....	25
<i>Askarbayeva K.A., Seidakhmetova Z.Zh.</i> Resistency of erythrocyte membranes of pregnant women with intrauterine growth retardation of fetus and with anemia.....	27
<i>Katanbaeva G.K., Abdreshov S.N., Ryskeldy S.K., Tulegenova M.E.</i> Study of performance athletes gemodinpnicheskikh free style wrestling.....	29
<i>Baizhanova N.C., Makhambetova M.B.</i> The role of gastrointestinal hormones in formation of person's eating behavior....	31
<i>Baimbetova A., Bahtiarova S.K., Jaksimov B.I., Korganbaeva A., Dgusipbekova B.A.</i> Influence of preparation of ekdifit on the state of cellular membranes of red corpuscles.....	33
<i>Bulekhanova R.T., Gabdullina Ye.Zh., Kleinbock I.Ya.</i> Non-drug correction of violations of vegetative regulation at persons with gastric ulcer.....	35
<i>Gaskina T.K., Gorchakov V.N., Gorchakova O.V., Kolmogorov Y.P.</i> The microelement composition of the hair of patients with stomach ulcer before and after therapy.....	37
<i>Gabdullina Ye.Zh., Bulekhanova R.T., Kleinbock I.Ya.</i> Non-drug correction of violations of vegetative regulation at persons with the gastroduodenitis.....	39
<i>Gorchakova O.V., Gaskina T.K., Gorchakov V.N.</i> Lymphotropic effect of silymarin in the experimental toxic hepatitis....	41
<i>Demchenko G.A., Bulekbayeva L.E., Abdreshov S.N., Akhmetbayeva N.A., Alibayeva B.N., Omarova A.S., Osikbayeva S.O., Suleimenova A.K., Shaimerdenov T.D.</i> Biochemical and rheological indexes of blood and lymph at acute experimental pancreatitis.....	43
<i>Efanova E.S., Smagulova Z.Sh., Makarushko S.G., Kim T.D.</i> Effect of alpha-lipoic acid on the content of protein and glucose in the blood plasma and in the washouts from erythrocytes in different age groups of rats.....	45
<i>Zhumadillaeva N.N., Oxikbayev B.K., Tashenova G.K., Ayhozhaeva M.T.</i> Influence of extract of rhodiola rosea on resistance of erythrocyte membranes of pregnant rats at hypothyroidism.....	47
<i>Iskakova U.B., Abisheva Z.S., Zhumakova T.A., Ismagulova T.M., Aykhozhayeva M.T.</i> The general view of students KazNMU about formation a healthy lifestyle.....	49
<i>Kalekeshov A.M., Karynbaev R.S., Agadilova A.B., Nursalimova A.N., Anatbaeva Zh.D.</i> Influence of Hepa-Merz preparation on ammonia concentration in body with experimental hepatitis.....	51
<i>Kalekeshov A.M., Kim T.D., Abdykerimova A.S., Anatbaeva Zh.D., Nursalimova A.N.</i> Reduction of toxic influence of lead salt on liver with the help of Hepa-Merz preparation.....	53
<i>Karynbaev R.S., Kim T.D., Kalekeshov A.M.</i> The influence of salts of Zn, Cu and Pb on the rumenohypatic circulation of nitrogen of sheep.....	55
<i>Kim T.D., Smagulova Z.S., Makarushko S.G., Efanova E.S., Isaeva F.S., Tleuova M.</i> Compensatory role of the lymphatic system of the intestine at inflammatory processes in the body and the introduction of complex anti-drug.....	57
<i>Kozhaniyazova U.N., Seydahmetova Z.Zh., Nurgaliyeva A.K., Zhaparkulova N.I.</i> Influence of the phytopreparation on oxidativemetabolism in the organism of pregnant rats at the hypoxia.....	59
<i>Kulzhanova D.K.</i> Compare functionality of the different of telephone operators working shifts.....	61
<i>Kulbaeva M.S., Tuleuhanov S.T., Abylayhanova N.T., Tolebaeva A.D., Shvetsova Y.V., Zhatkanbayeva A.R.</i> Research age features of vital capacity of lungs before and after loading.....	63
<i>Mindubaeva F.A., Kharissova N.M.</i> Surface-active and rheological properties of human bile in norm and pathology.....	65
<i>Muxutdinova F.I.</i> Transferases activity in the intestinal and hepatic lymphatic vessels during fever reaction.....	67
<i>Nurpeisov T.N., Izatullaev E.A., Makashev E.K., Nurpeisov T.N.</i> Development research methodology morpho-functionalviolations in the development of small intestine toxic-allergic reactions.....	69
<i>Pospelov N.I., Mindubaeva F.A., Shandaulov A.H.</i> Change of periodic «hungry» activity of stomach under the influence of microwave ultra high frequency (UHF).....	73
<i>Rakyshva M.</i> Influence on organism of zoons quality of composition of water.....	75
<i>Sadenov M.M., Kereyev A.K.</i> The stimulation of biological active points by a small electric current after anovulatory sexual cycle at cows.....	77

<i>Sinyavskii Y.A.</i> The scientific basis for the creation of functional geroprotective products using non-traditional materials to improve the quality of life.....	79
<i>Smagulov N.K., Mukhametzhano A.M.</i> Nutritional assessment of military servicemen of emergency service.....	82
<i>Sokolov A.D., Roslyakova E.M., Abdirova T.O., Kozhanyazova A.N., Alimkulova A.K.</i> The age specificity of population of almaty and almaty district.....	84
<i>Sokolov A.D., Hegay A.N., Jumakova T.A., Biserova A.G.</i> Neurophysiological characteristic of irritable bowel syndrom.....	86
<i>Sokolov A.D., Zhumakova T.A., Abisheva Z.S., Iskakova U.B., Aykhozhayeva M.T.</i> Interactive methods of training on chair of normal physiology of KazNMU.....	88
<i>Tashen K.T., Kim T.D., Kalekeshov A.M., Karynbaev R.S., Makashev E.K.</i> Effect of mukogens on biochemical parameters of blood and lymph at experimental colitis.....	90
<i>Tungushbaeva Z.B., Islamova S.M., Aktymbaeva A.A., Korzhynbaeva N.T.</i> Effect of èkzotoksikoza on the capillaries and lymph node tagansorbentom correction.....	92
<i>Turumbetova Zh.Zh., Murzakhmetova M.K., Aralbaeva A.N., Atanbaeva G.K., Kaynbaeva A.K.</i> Research of membrane protected and antioksidant properties of medicinal plant extracts.....	94
<i>Khanturin M.R., Beisenova R.R., Zhanabergenov A.O.</i> Morphological changes in the liver during intoxication hydrazine derivatives.....	96
<i>Khasenov K.Kh., Abisheva Z.S., Artykbaeva U.S., Aitzhanova K.A., Makhambetova M.B.</i> Existence research antosianos in the food ration of students to KazNMU.....	98
<i>Khasenova K.Kh., Makhambetova M.B., Baizhanova N.S.</i> Application innovative method in the course of training of students of medical university on a subject: «Physiology of digestive system».....	100

### Biology and medicine – to region

<i>Kokoreva I.I., Otradnyh I.G., S'edina I.A.</i> Ontomorphogenesis and age structure population of rare species <i>Iris kuschakewiczii</i> B. Fedtsch.....	102
<i>Bostanova A., Spabek G.A.</i> <b>Микобиота семян пшеницы, кукурузы и проса</b> .....	106
<i>Imanbaeva A.A., Duisenova N.I., Tuyakova A.T.</i> Resources of <i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds., <i>Alhagi pseudalhagi</i> (M.B.) Desv. and <i>Climacoptera crassa</i> (M. Bieb.) Botsch. in territory of Mangistau area.....	110
<i>Krupa E.G., Slivinsky G.G.</i> Zooplankton structure in Teniz-Korgalzhyn lake system.....	115
<i>Kuzmin E.V., Gemejyeva N.G., Uteulin K.R.</i> Impact of environmental factors on coenotical morphostructure of aerial parts and roots of <i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch. ....	121
<i>Badryzlova N.S., Fedorov E.V., Asylbekova S.J.</i> Reestablishment the supplies of rare and disappeared species of fishes by the path of organization the hand-made breeding of them for example of Aral barbell.....	127
<i>Sharapova L.I.</i> Bioindication of quality water Kapshagay reservoir by zooplankton (2009–2011).....	133
<i>Pozdnyakova A.P., Ashyrbekov G.I., Galaeva A.Y., Kabdulina S.S.</i> A health of children is 1 to on territories adherent to the district of accident of CR «Proton-m» in the Karaganda area in 2007.....	138
<i>Fedorov E.V., Didenko T.A.</i> An economical effectively of growing the first-years of russian sturgeon in reservoirs with using the artesian water.....	144
<i>Mazhibayeva J.O., Sharapova L.I., Asilbekova A.S.</i> Food relationships of <i>Channa argus Cantor</i> with predatory fish species Kapshagaj reservoir and river network Ile.....	151

### Theoretical and experimental researches

<i>Bakhov Zh.K., Korazbekova K.U., Lemmer A.</i> Useof leach-bedreactor with immobilization of methanogenic bacteria in anaerobic digestion of manure.....	155
<i>Bayakysheva K., Gavrilova N.N., Ratnikova I.A., Turlybayev Z.Zh., Ybysheva S.D., Hamitov D.</i> Allocation of lactic bacteria and drawing up associations for conservation of green material of the tributary.....	160
<i>Berillo O.A., Ivashchenko A.T.</i> Bindings of intronic MicroRNAs with mRNAs of genes participating in development of small bowel and colorectal cancer.....	165
<i>Bogoyavlenskiy A.P., Turmagambetova A.S., Alexyuk M.S., Berezin V.E., Dushenkov V.M., Raskin I.</i> The influence of immobilized cranberry polyphenols on the influenza virus.....	170
<i>Bostanova A., Spabek G.A.</i> Bioenvironmental features of the field mushrooms.....	175
<i>Gavrilova N.N., Ratnikova I.A., Bayakysheva K., Turlybaeva Z.Zh., Ibysheva S.D.</i> Creation of biopreservatives for siloing of lucerne on the basis of the lactic bacteria allocated from epifitna of microflora of plants.....	183
<i>Iskandirova R.A., Kuresbek A.</i> Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағындағы жүзім шоғы жапырақ ширатқышына ( <i>Lobesia botrana</i> Den. Em. Schiff), химиялық қорғау шараларының тиімділігі.....	188
<i>Madenova S.K., Mamytova N.S., Boguspaev K.K., Khakimzhanov A.A., Fursov O.V.</i> Influenceof hormones andcalcium on synthesis and secretion of $\alpha$ -amylase in wheat embryo.....	191
<i>Ozhikenova A.K.</i> The analysis of examination activities of medical organization internal control service (audit).....	198
<i>Oleinikova Y.A., Kuznetsova T.V., Saubenova M.G.</i> Microbial contamination of agricultural plants seeds and search for antagonists for the health improvement of cultivated soils.....	203
<i>Oleinikova Y.A., Shormanova M. M., Saubenova M.G.</i> Effect of plant additives on the antagonistic activity of the association 53-M of lactic acid microorganisms.....	209
<i>Tokubayeva A.A., Shulembaeva K.K.</i> Identification of leaf rust resistance genes for soft wheat ( <i>Triticum aestivum</i> L.) by using molecular markers.....	213
<i>Trenozhnikova L.P., Khasenov A. K., Ulanbekova G.D., Shakiev S.Sh., Taubekova G.K.</i> Activity of natural antibiotics, produced by actinomycetes of southern Kazakhstan, against acid-resistant bacteria and fungi.....	219

Редакторы: *М. С. Ахметова, Ж. М. Нургожина*  
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 21.08.2013.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
14,7 п.л. Тираж 3000. Заказ 4.

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛОВ НАН РК

В журналах публикуются научные статьи и заметки, экспресс-сообщения о результатах исследований в различных областях естественно-технических и общественных наук.

Журналы публикуют сообщения академиков НАН РК, а также статьи других ученых, **представленные** действительными членами НАН РК (академиками НАН РК), несущими ответственность за достоверность и значимость научных результатов и актуальность научного содержания рекомендуемых работ.

Представленные для опубликования материалы должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Содержать результаты оригинальных научных исследований по актуальным проблемам в области физики, математики, механики, информатики, биологии, медицины, геологии, химии, экологии, общественных и гуманитарных наук, ранее не опубликованные и не предназначенные к публикации в других изданиях. Статья сопровождается разрешением на опубликование от учреждения, в котором выполнено исследование и **представлением** от академика НАН РК.

2. Статья представляется в одном экземпляре. Размер статьи не должен превышать 5-7 страниц (статья обзорного характера – до 15 стр.), включая аннотацию в начале статьи перед основным текстом, которая должна отражать цель работы, метод или методологию проведения работы, результаты работы, область применения результатов, выводы (**аннотация** не менее 1/3 стр. через 1 компьютерный интервал, 12 пт), таблицы, рисунки, список литературы (12 пт через 1 компьютерный интервал), напечатанных в редакторе Word 2003, шрифтом Times New Roman 14 пт, с пробелом между строк 1,5 компьютерных интервала, поля – верхнее и нижнее 2 см, левое 3 см, правое 1,5 см. Количество рисунков – не более пяти. В начале статьи вверху слева следует указать индекс УДК. Далее посередине страницы прописными буквами (курсивом) – инициалы и фамилии авторов, должность, степень, затем посередине строчными буквами – название организации(ий), в которой выполнена работа и город, ниже также посередине заглавными буквами (полужирным шрифтом) – название статьи; Аннотация на языке статьи, **ключевые слова**. В конце статьи даются резюме на двух языках (русском (казахском), английском, перевод названия статьи, также на 3-х языках данные автора). Последняя страница подписывается всеми авторами. Прилагается электронный вариант на CD-диске.

3. Статьи публикуются на русском, казахском, английском языках. К статье необходимо приложить на отдельной странице Ф.И.О. авторов, название статьи, наименование организации, город, аннотации на двух языках (на казахском и английском, или русском и английском, или казахском и русском), а также сведения об авторах (уч.степень и звание, адрес, место работы, тел., факс, e-mail).

4. Ссылки на литературные источники даются цифрами в прямых скобках по мере упоминания. Список литературы оформляется следующим образом:

1. *Адамов А.А.* Процессы протаивания грунта // Доклады НАН РК. 2007. №1. С. 16-19.

2. *Чудновский А.Ф.* Теплообмен в дисперсных средах. М.: Гостехиздат, 1994. 444 с.

3. В случае переработки статьи по просьбе редакционной коллегии журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта. Если статья отклонена, редакция сохраняет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

### ВНИМАНИЕ!!!

**С 1 июля 2011 года вводятся следующие дополнения к Правилам:**

После списка литературы приводится список литературы в романском алфавите (References) для SCOPUS и других БАЗ ДАННЫХ полностью отдельным блоком, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники. Если в списке есть ссылки на иностранные публикации, они полностью повторяются в списке, готовящемся в романском алфавите (латиница).

В References не используются разделительные знаки («//» и «-»). Название источника и выходные данные отделяются от авторов типом шрифта, чаще всего курсивом, точкой или запятой.

**Структура библиографической ссылки:** авторы (транслитерация), название источника (транслитерация), выходные данные, указание на язык статьи в скобках.

Пример ссылки на статью из российского переводного журнала:

Gromov S.P., Fedorova O.A., Ushakov E.N., Stanislavskii O.B., Lednev I.K., Alfimov M.V. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 1991, 317, 1134-1139 (in Russ.).

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу, используя различные системы. Программа очень простая, ее легко использовать для готовых ссылок. К примеру, выбрав вариант системы Библиотеки Конгресса США (LC), мы получаем

изображение всех буквенных соответствий. Вставляем в специальное поле весь текст библиографии на русском языке и нажимаем кнопку «в транслит».

Преобразуем транслитерированную ссылку:

- 1) убираем транслитерацию заглавия статьи;
- 2) убираем специальные разделители между полями (“/”, “-”);
- 3) выделяем курсивом название источника;
- 4) выделяем год полужирным шрифтом;
- 5) указываем язык статьи (in Russ.).

Просьба к авторам статей представлять весь материал в одном документе (одном файле) и точно следовать Правилам при оформлении начала статьи: посередине страницы прописными буквами (курсивом) – фамилии и инициалы авторов, затем посередине строчными буквами – название организации (ий), в которой выполнена работа, и город, ниже также посередине заглавными буквами (полужирным шрифтом) – название статьи. Затем следует аннотация, ключевые слова на 3-х языках и далее текст статьи.

Точно в такой же последовательности следует представлять резюме на двух других языках в том же файле только на отдельной странице (Ф.И.О. авторов, название статьи с переводов на 2 других языка, наименование организации, город, резюме). Далее в том же файле на отдельной странице представляются сведения об авторах.

Тел. Редакции 272-13-19

Оплата:

ТОО «Исследовательский центр НАН РК»

Алматинский филиал АО БТА Банк

KZ 44319A010000460573

БИН 060540019019, РНН 600900571703

КБЕ 17, КНП 859, БИК АВКЗКЗКХ

За публикацию в журнале 1. Доклады НАН РК, Вестник НАН РК, Известия НАН РК. Серия \_\_\_\_\_ 5000 тенге

**Сайт НАН РК:**<http://akademiyanauk.kz/>