

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**

2 (302)

**НАУРЫЗ – СӘУІР 2014 ж.
МАРТ – АПРЕЛЬ 2014 г.
MARCH – APRIL 2014**

**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**

Бас редактор
ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, медицина ғылымдарының докторы, профессор
Ж. Ә. Арзықұлов

Редакция алқасы:

ҚР ҰҒА академиктері **И.О. Байтулин** (бас редактордың орынбасары), **Н.Ә. Айтқожина**, **Т.А. Муминов**, **Р.И.Берсімбаев**, **М.Х. Саятов**; ҚР ҰҒА корреспондент мүшелері **С.К. Ақшолақов**, **М.К. Алшынбаев**, **Б.Б. Баймаханов**, **А.В. Балмұханова**, **В.Э. Березин**, **А.К. Бисенбаев**, **Т.К. Ботабекова**, **Қ.Ж. Жамбакин**, **Д.Р. Қайдарова**, **В.Н. Локшин**, **Е.К. Мақашев**, **Н.П. Огарь**, **Т.К. Рахыпбеков**; жетекші ғалымдар: **Омаров Рүстем Токенович**, **Исқақов Болат Құдайбергенович**, **Беляев Николай Николаевич**, **Тұрысбеков Ерлан Кенесбекович**; *Халықаралық редакция алқасы*: **Сарбассов Дос** (Хьюстон, АҚШ), **Сапарбаев Мұрат** (Париж, Франция), **Абжанов Архат** (Бостон, АҚШ), **Абелев Серікбай Каримович** (Мәскеу, Ресей), **Bruno Lunenfeld** (Israel), **Лось Дмитрий Анатольевич** (Мәскеу, Ресей), **Saul Purton** (London, UK); биология ғылымдарының кандидаты **Қ. Ә. Тойбаева** (жауапты хатшы).

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

Редакционная коллегия:
академики НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора), **Н.А. Айтхожина**, **Т.А. Муминов**, **Р.И.Берсімбаев**, **М.Х. Саятов**; член-корреспонденты НАН РК **С.К. Ақшулақов**, **М.К. Алчинбаев**, **Б.Б. Баймаханов**, **А.В. Балмұханова**, **В.Э. Березин**, **А.К. Бисенбаев**, **Т.К. Ботабекова**, **Қ.Ж. Жамбакин**, **Д.Р. Қайдарова**, **В.Н. Локшин**, **Е.К. Мақашев**, **Н.П. Огарь**, **Т.К. Рахыпбеков**; ведущие ученые: **Омаров Рүстем Токенович**, **Исқақов Болат Құдайбергенович**, **Беляев Николай Николаевич**, **Тұрысбеков Ерлан Кенесбекович**; *Международный редакционный совет*: **Сарбассов Дос** (Хьюстон, США), **Сапарбаев Мұрат** (Париж, Франция), **Абжанов Архат** (Бостон, США), **Абелев Серікбай Каримович** (Москва, Россия), **Bruno Lunenfeld** (Israel), **Лось Дмитрий Анатольевич** (Москва, Россия), **Saul Purton** (London, UK); кандидат биологических наук **К.А. Тойбаева** (ответственный секретарь).

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

Editorial staff:
academicians of the NAS of the RK **I. O. Baitullin** (deputy editor-in-chief), **N. A. Aitkhozhina**, **T.A. Muminov**, **R.I. Bersimbaev**, **M.H. Sajatov**; correspondent members of NAS of the RK **S.K. Akshulakov**, **M.K. Alchinbaev**, **B.B. Bajmahanov**, **A.V. Balmuhanova**, **V. Je. Berezin**, **A.K. Bisenbaev**, **T.K. Botabekova**, **K.Zh. Zhambakin**, **D.R. Kajdarova**, **V.N. Lokshin**, **E.K. Makashev**, **N.P. Ogar'**, **T.K. Rahypbekov**; leading scientists: **Omarov Rustem Tokenovich**, **Iskakov Bolat Kudajbergenovich**, **Beljaev Nikolaj Nikolaevich**, **Turysbekov Erlan Kenesbekovich**; *International editorial board*: **Sarbassov Dos** (Houston, USA), **Saparbaev Murat** (Paris, France), **Abzhanov Arhat** (Boston, USA), **Abelev Serikbaj Karimovich** (Moscow, Russia), **Bruno Lunenfeld** (Israel), **Los' Dmitrij Anatol'evich** (Moscow, Russia), **Saul Purton** (London, UK); candidate of biological Sciences **K.A. Tojibaeva** (executive secretary).

«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

УДК 631.4+579.2

Б. К. ЕЛИКБАЕВ¹, Г. А. ДЖАМАЛОВА², Е. А. СВИРКО²

¹Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,

²Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан)

МИКРОБОЦЕНОЗ НА АНТРОПОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ПОЧВАХ ЮГА КАЗАХСТАНА

Аннотация. В статье показан количественный учет микроорганизмов для отобранных почв Южно-Казахстанской области. Результаты показали, что характер и интенсивность антропогенного вмешательства отражено на численности почвенных микроорганизмов и их распределении по профилю. Установлено, что существенные сдвиги в составе и численности почвенных микроорганизмов сельскохозяйственных угодий являются важным симптомом нарушений естественных процессов поддержания плодородия почв.

Ключевые слова: антропогенно-нарушенные почвы, микробоценоз.

Тірек сөздер: антропогенді-бұзылған топырақтар, микробиоценоз.

Keywords: anthropogenically disturbed soils, microbocenosis.

Антропогенные изменения земель приводят к значительным сокращениям их продуктивной способности. Деградации земель способствуют нерациональное сельскохозяйственное использование земель (27%), слабое управление землепользованием и водопотреблением, сведение лесов (30 %) и естественной растительности (7 %), частое использование тяжелой техники, перевыпас (35 %), неправильно подобранные севообороты и недостатки в эксплуатации ирригационных систем, промышленная деятельность (1%) [1, 2].

Цель исследования – изучение структуры микробиоценоза на антропогенно-нарушенных почвах в условиях юга Казахстана.

Материал и методы исследования

Исследования структуры микробоценоза на антропогенно-нарушенных почвах в условиях юга Казахстана проводились на деградированных землях Южно-Казахстанской области.

Регион Южно-Казахстанской области, где расположен серозем обыкновенный южный, относится к предгорному поясу эфемероидных низкотравных полусаванн, находящийся на абсолютных высотах от 300 до 600 м, имеет увалисто-волнистый рельеф. В данном регионе расположено Шымкентское месторождение лёссовидных пород, который находится в (под) зоне сероземов обыкновенных южных на высоте примерно 560 м над ур. м. [3].

Коричневые почвы, где заложен один из трех полевых опытов, формируются на поверхности высокой предгорной увалисто-волнистой равнины, расчлененной долинами рек Сайрамсу, Балдыбрека, Аксу, Ирсу и других более мелких рек на абсолютной высоте около 1250 м [3, с. 175]. Эти почвы относятся к горной и предгорной зоне (или пояс) сухих арчевых редколесий, кустарников и кустарниковых крупнотравных полусаванн [3, с. 19].

Отобранные почвы исследовались микробиологическим методом [4].

Работа выполнена по программе «Грантовое финансирование научных исследований» по теме «Разработка инновационной технологии восстановления и повышения плодородия деградированных земель для обеспечения продовольственной безопасности на юге и юго-востоке Казахстана». МРНТИ 68.05.31; 68.31.26. № госрегистрации 0112РК00426.

Результаты исследований

Важная роль почвы в равновесном функционировании наземных экосистем предопределили наши исследования в изучении микробных сообществ.

Для раскрытия вариационной иерархии почвенных микроорганизмов, изучения влияния внешних воздействий на микробиологическую активность с одной стороны и сукцессионных процессов, с другой, нас интересовало соотношение численности таких основных групп микроорганизмов, как гетеротрофные бактерии, актиномицеты, микромицеты. Как известно, исследования динамики микробиологического разнообразия в ходе почвенных сукцессий служат методологической базой для решения биоиндикационных проблем экологического состояния почв [5-7].

На данном этапе наши работы были направлены на изучение микробиологической активности на антропогенно-нарушенных почвах в образцах отобранных горно-коричневых почв (деградированный сенокос под садами) с. Каратобе Толебийского района Южно-Казахстанской области.

Оценка численности почвенных микроорганизмов имеет первостепенное значение для понимания происходящих в почве микробиологических процессов. Представление о численности и биомассе микроорганизмов сильно менялось с разработкой новых более совершенных методов.

Из таблицы 1 видим, что колониеобразующие единицы проявляются у гетеротрофных бактерий до 8-го, микромицетов – до 4-го и у актиномицетов – до 3-го уровня разведения. Если в почвах, незатронутых хозяйственной деятельностью, доминирует в структуре микроорганизмов микромицеты, то в антропогенно нарушенных почвах мы видим иную картину. Причем, из-за медленного роста актиномицеты не конкурентоспособны с немиллиальными бактериями за легкодоступные вещества, поэтому, как это видно из таблицы 1, актиномицеты доминируют на поздних стадиях микробной сукцессии, когда создаются условия для использования труднодоступных субстратов (серозем светлый супесчаный) и в антропогенно нарушенных почвах (заросший карьер Шымкентского цементного завода), так как они играют роль в образовании гумуса, в местах первичного почвообразования.

На основании полученных данных по численности основных групп микроорганизмов мы видим, что их максимальное распределение по профилю почв отмечается в тех горизонтах, где-либо велика численность микромицетов – (0-10; 10-20 см), либо велика мощность почвенного горизонта (серозем светлый супесчаный), либо эти факторы сочетаются вместе (заросший карьер).

Таблица 1 – Микробиологическая активность почвенных образцов, полученных в Южно-Казахстанской области

Почвы (характеристика, варианты)	Глубина взятия образца, см	Количественный учет исследуемых групп микроорганизмов, КОЕ/г		
		Гетеротрофные бактерии	Микромицеты	Актиномицеты
Серозем светлый супесчаный	0-10	$2,5 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^2$
	10-20	$6,5 \cdot 10^8$	$3,0 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^2$
	20-30	$1,3 \cdot 10^5$	$4,3 \cdot 10^2$	$0,3 \cdot 10^2$
	30-40	$1,6 \cdot 10^6$	$2,2 \cdot 10^2$	$0,2 \cdot 10^2$
	40-50	$8,5 \cdot 10^5$	$1,7 \cdot 10^2$	$2,3 \cdot 10^2$
Коричневая почва (Толебийский район)	0-10	$1,0 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^2$
	10-20	$2,0 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^4$	$0,3 \cdot 10^2$
	20-30	$1,5 \cdot 10^5$	$3,5 \cdot 10^5$	$1,5 \cdot 10^1$
	30-40	$0,5 \cdot 10^5$	$2,0 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^1$
	40-50	$3,0 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^1$
Заросший карьер Шымкентского цементного завода	0-10	$8,0 \cdot 10^5$	$2,3 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^3$
	20-30	$8,0 \cdot 10^5$	$0,3 \cdot 10^2$	$1,3 \cdot 10^3$
	20-30	$1,5 \cdot 10^5$	$0,5 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^3$
	30-40	$1,0 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^2$	$2,0 \cdot 10^2$
	40-50	$8,5 \cdot 10^5$	$0,3 \cdot 10^2$	$1,3 \cdot 10^2$

Количественный учет микроорганизмов для отобранных горно-коричневых почв (деградированный сенокос под садами) с. Каратобе Тoleбийского района Южно-Казахстанской области показал следующую закономерность (таблица 2):

Таблица 2 – Количественный учет микроорганизмов для отобранных горно-коричневых почв (деградированный сенокос под садами) с. Каратобе Тoleбийского района Южно-Казахстанской области

Варианты почвенных образцов	Количественный учет исследуемых групп микроорганизмов, КОЕ/мл		
	Гетеротрофные бактерии	Микромицеты	Актиномицеты
Клевер	$(5,6 \pm 0,8) \cdot 10^7$	Единичный рост	Единичный рост
Клевер + N ₉₀ P ₉₀	$(5,7 \pm 0,8) \cdot 10^7$	$(2,4 \pm 0,5) \cdot 10^3$	$(3,9 \pm 0,7) \cdot 10^3$
Клевер + 8т С	$(6,8 \pm 0,8) \cdot 10^6$	Единичный рост	$(2,8 \pm 0,5) \cdot 10^4$
Клевер + 8т С + N ₉₀ P ₉₀	$(3,8 \pm 0,6) \cdot 10^5$	$(5,2 \pm 0,7) \cdot 10^3$	$(5,1 \pm 0,8) \cdot 10^4$
Клевер + 8т С + 2т биогумус + N ₉₀ P ₉₀	$(15,2 \pm 1,2) \cdot 10^5$	$(2,3 \pm 0,5) \cdot 10^3$	$(4,8 \pm 1,2) \cdot 10^3$
Клевер + 4т С + N ₉₀ P ₉₀ + 2т биогумус	$(14,2 \pm 1,2) \cdot 10^5$	$(2,2 \pm 0,5) \cdot 10^3$	$(1,8 \pm 0,4) \cdot 10^4$
Клевер + 16т С + N ₉₀ P ₉₀ + 2т биогумус	$(1,6 \pm 0,8) \cdot 10^6$	$(2,5 \pm 0,5) \cdot 10^3$	Единичный рост
Типчак + 8тС + N ₉₀ P ₉₀ + 2т биогумус	$(18,6 \pm 1,4) \cdot 10^5$	$(3,5 \pm 0,6) \cdot 10^3$	$(7,6 \pm 0,5) \cdot 10^3$

1) гетеротрофные бактерии проявили относительно высокую обсемененность по всем вариантам опыта (7-5 уровень разведения);

2) активность микромицетов, за исключением вариантов опыта Клевер и Клевер +8т С, где наблюдался единичный рост, была отмечена для остальных вариантов опыта на уровне 3-го разведения;

3) актиномицеты показали единичный рост в вариантах опыта Клевер и Клевер +16т С+N₉₀P₉₀+2т биогумус, для других вариантов опыта рост был отмечен на уровне 3-4 уровня разведения.

Полученные результаты свидетельствуют, что по обсемененности микроорганизмов для отобранных горно-коричневых почв (деградированный сенокос под садами) с. Каратобе Тoleбийского района Южно-Казахстанской области ниже по сравнению с образцами горных темно-каштановых почв Талгарского района Алматинской области, но выше по сравнению с образцами почв серозема светлых северных деградированных пастбищ на восточной части плато Караой Илийского района и по сравнению с образцами техногенно-нарушенных почв Карасайского полигона ТБО Алматинской области [8-10].

Если же рассматривать обсемененность исследуемых почв по вариантам опыта можно заключить, что такие варианты опыта, как Клевер, Клевер +4т С+N₉₀P₉₀+2т биогумус, Вико-овсяная смесь+8т С+N₉₀P₉₀+2т биогумус для эксперимента, проведенного в Талгарском районе Алматинской области; Житняк +4т С+N₉₀P₉₀+2т биогумус – в образцах серозема светлых северных деградированных пастбищ на восточной части плато Караой Илийского района Алматинской области и Клевер +4т С+N₉₀P₉₀+2т биогумус – для отобранных горно-коричневых почв (деградированный сенокос под садами) с. Каратобе Тoleбийского района Южно-Казахстанской области проявили более микробиологически активированы по сравнению с вариантами опытов Клевер + + 16т С+N₉₀P₉₀+2т биогумус, Житняк +16т С+N₉₀P₉₀+2т биогумус и Клевер + 16т С+N₉₀P₉₀+2т биогумус соответственно [8-9].

Заключение. Результаты показали, что:

– характер и интенсивность антропогенного вмешательства отражено на численности почвенных микроорганизмов и их распределении по профилю: окультуривание почвы приводит к общему снижению КОЕ, и, в первую очередь, к снижению численности микроорганизмов;

– существенные сдвиги в составе и численности почвенных микроорганизмов сельскохозяйственных угодий являются важным симптомом нарушений естественных процессов поддержания плодородия почв.

Таким образом, полученные данные позволяют количественно подойти к оценке последствий антропогенного воздействия на почвенный микробный комплекс: разные типы почв, как и разные варианты опытов, существенно различаются по содержанию исследуемых микроорганизмов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Oldeman, Hakkeling, Sombroek, 1990, UNEP 1992. URL: <http://www.unep.org/Geo/geo3/russian/fig65.htm> (дата обращения; 16.09.2012).
- 2 German Advisory Council on Global Change (GACGC). World in Transition. The Threat to Soils. Annual Report. Bonn: *Economica*. – 1995. – 252 p.
- 3 Жихарева Г.А., Курмангалиев А.Б., Соколов А.А. Почвы Казахской ССР. – Вып. 12. Почвы Чимкентской области / Под ред. У. У. Успанова. – Алма-Ата, 1969. – 411 с.
- 4 Практикум по микробиологии / Под ред. В. К. Шильниковой. – М.: Дрофа, 2005. – 256 с.
- 5 Полянская Л.М. Микробная сукцессия в почве: Автореф. дис. – М., 1998. – 34 с.
- 6 Hiltbrunner D., Schulze S., Hagedorn, Schmidt, MWI, Zimmermann S. Cattle trampling alters soil properties and changes soil microbial communities in a Swiss sub-alpine pasture // *GEODERMA*. – Vol. 170. – P. 369-377. – DOI: 10.1016/j.geoderma.2011.11.026, 2012.
- 7 Zhang C., Xue S., Liu G.B., Zhang C.S. Effects of Slope Aspect on Soil Chemical and Microbial Properties during Natural Recovery on Abandoned Cropland in the Loess Plateau, China // *PROGRESS IN ENVIRONMENTAL SCIENCE AND ENGINEERING (ICEESD2011)*, PTS 1-5 Book Series: Advanced Materials Research. – Vol. 356-360. – P. 2422-2429. – DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.356-360.2422. – Part: Part 1-5, 2012.
- 8 Промежуточный отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Разработка инновационной технологии восстановления и повышения плодородия деградированных земель для обеспечения продовольственной безопасности на юге и юго-востоке Казахстана». МРНТИ 68.05.31; 68.31.26. № государственной регистрации 0112PK00426. – Алматы, 2012. – 60 с.; – 2013. – 60 с.
- 9 Джамалова Г.А. Интегрированное влияние ТБО на техногенную трансформацию микробиоты // *Вестник Казахского национального технического университета им. К. И. Сатпаева*. – 2010. – № 4(80). – С. 80-83.
- 10 Джамалова Г.А. Биотестирование качества нарушенных геотехногенных экосистем полигона ТКО // *Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена*. – СПб., 2013. – № 163. – С. 55-62.

REFERENCES

- 1 Oldeman, Hakkeling, Sombroek, 1990, UNEP 1992. URL: <http://www.unep.org/Geo/geo3/russian/fig65.htm> (data obrasheniya; 16.09.2012).
- 2 German Advisory Council on Global Change (GACGC). World in Transition. The Threat to Soils. Annual Report. Bonn: *Economica*. 1995. 252 p.
- 3 Zhihareva G.A., Kurmangaliev A.B., Sokolov A.A. Pochvy Kazahskoj SSR. Vyp. 12. Pochvy Chimkentskoj oblasti. Pod red. U. U. Uspanova. Alma-Ata, 1969. 411 s.
- 4 Praktikum po mikrobiologii. Pod red. V. K. Shil'nikovoj. M.: Drofa, 2005. 256 s.
- 5 Poljanskaja L.M. Mikrobnaia sukcessija v pochve: Avtoref. dis. M., 1998. 34 s.
- 6 Hiltbrunner D., Schulze S., Hagedorn, Schmidt, MWI, Zimmermann S. Cattle trampling alters soil properties and changes soil microbial communities in a Swiss sub-alpine pasture. *GEODERMA*. Vol. 170. P. 369-377. DOI: 10.1016/j.geoderma.2011.11.026, 2012.
- 7 Zhang C., Xue S., Liu G.B., Zhang C.S. Effects of Slope Aspect on Soil Chemical and Microbial Properties during Natural Recovery on Abandoned Cropland in the Loess Plateau, China. *PROGRESS IN ENVIRONMENTAL SCIENCE AND ENGINEERING (ICEESD2011)*, PTS 1-5 Book Series: Advanced Materials Research. Vol. 356-360. P. 2422-2429. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.356-360.2422. Part: Part 1-5, 2012.
- 8 Promezhutochnyj otchet o nauchno-issledovatel'skoj rabote po teme: «Razrabotka innovacionnoj tehnologii vosstanovlenija i povysheniya plodorodija degradirovannyh zemel' dlja obespechenija prodovol'stvennoj bezopasnosti na juge i jugo-vostoke Kazahstana». MRNTI 68.05.31; 68.31.26. № gosregistracii 0112RK00426. Almaty, 2012. 60 s.; 2013. 60 s.
- 9 Dzhamalova G.A. Integrirovannoe vlijanie TBO na tehnogennuju transformaciju mikrobioty. *Vestnik Kazahskogo nacional'nogo tehničeskogo universiteta im. K. I. Satpaeva*. 2010. № 4(80). S. 80-83.
- 10 Dzhamalova G.A. Biotestirovanie kachestva narushennyh geotehnogennyh jekosistem poligona TKO. *Izvestija Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogičeskogo universiteta im. A. I. Gercena*. SPb., 2013. № 163. S. 55-62.

Резюме

Б. К. Елікбаев¹, Г. А. Жамалова², Е. А. Свирко²

¹Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан,

²Қ. И. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы, Қазақстан)

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ АНТРОПОГЕНДІ БҰЗЫЛҒАН
ТОПЫРАҚТАРДАҒЫ МИКРОБОЦЕНОЗ

Мақалада Оңтүстік Қазақстан облысында алынған топырақ үлгілеріндегі микроорганизмдердің сандық көрсеткіші көрсетілген. Антропогенді әсерлердің сипаты мен интенсивтілігі топырақ микроорганизмдерінің санымен байланыстылығы алынған нәтижелер деңгелірілген. Топырақ микроорганизмдерінің құрамы мен

саньндағы маңызды өзгерістер топырақ құнарлығын сүйемелдеуші табиғи үрдістер дінбұзылуының маңызды симптомы болыпта былады.

Тірек сөздер: антропогенді-бұзылған топырақтар, микробиоценоз.

Summary

B. K. Yelikbayev¹, G. A. Jamalova², Ye. A. Svirko²

⁽¹⁾Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan,

⁽²⁾Kazakh national technical university after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan)

MICROBIOCENOSIS IN ANTHROPOGENICALLY-DISTURBED SOILS OF SOUTHERN KAZAKHSTAN

The article describes a quantitative count of microorganisms for selected soils of South Kazakhstan region. The results showed that the nature and intensity of human intervention is reflected in the number of soil microorganisms and their distribution along the profile. Found that significant changes in the composition and abundance of soil microorganisms farmland are important symptoms of natural processes to maintain soil fertility.

Keywords: anthropogenically disturbed soils, microbocenosis.

Поступила 10.02.2014г.

УДК 597.58.(574.3)

Е. Г. КРУПА¹, К. БАЛЫМБЕТОВ²

⁽¹⁾РГП «Институт зоологии», Алматы, Казахстан,

⁽²⁾Аральский филиал Института рыбного хозяйства, Аральск, Алматы)

ДИНАМИКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗООПЛАНКТОНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОЛЕННОСТИ И УРОВНЯ ВОДЫ МАЛОГО АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Аннотация. При скользящем трехлетнем осреднении данных выявлена статистически значимая связь между суммарными количественными показателями зоопланктона и уровнем Малого Аральского моря ($r = -0,848 \dots -0,744$, $p < 0,05$). В меньшей степени динамика численности и биомассы зоопланктона определялась флуктуациями солености воды ($r = 0,359 \dots 0,280$, $p < 0,05$). В градиенте внешних факторов изменения численности популяций доминирующих видов были разнонаправлены. При увеличении суммарного содержания растворенных солей численности популяций *Halicyclops rotundipes aralensis* и *Podonevadnecamptonyx* возрастали. При увеличении солености воды складывались неблагоприятные условия для ветвистоусых ракообразных *Cercopagis pengoi*, *Moina mongolica*, *Evadneanonyx*. Для *Calanipeda aquaedulcis* и *Halicyclops rotundipes aralensis* более сильная статистически значимая отрицательная связь выявлена не с соленостью воды, а с уровнем моря.

Ключевые слова: зоопланктон, Малое Аральское море, соленость воды.

Тірек сөздер: зоопланктон, Арал теңізі, судың тұздылығы.

Keywords: zooplankton, Small Aral sea, water salinity.

Исследования зоопланктона Аральского моря начались более 100 лет назад [1, 2] и продолжают в настоящее время [3-12]. Видовой состав зоопланктона в условиях естественного гидролого-гидрохимического режима Аральского моря (до 1960 г.) характеризовался стабильностью и был представлен 35 видами, из которых 14 – гарпактициды [1-4; 10]. Существенную роль в зоопланктонном сообществе играли представители эндемичного понто-арало-каспийского комплекса, ветвистоусые ракообразные *Evadneanonyx*, *Podonevadnecamptonyx*, *P. angusta*, *Cercopagis pengoi*. Веслоногие ракообразные, помимо гарпактицид, были представлены эвригалинным *Arctodiaptomussalinus* и эндемичным подвидом *Halicyclops rotundipes aralensis*. Ограниченное

распространение имели солоноватоводные виды планктонных беспозвоночных – *Cyclopsvicinus*, *Megacyclopsviridis*, *Diacyclopsbisetosus*, *Mesocyclopsleuckarti*, *Thermocyclopscrassus*, *Moinamongolica*, *Ceriodaphniareticulata*, *Alonarectangula*.

Первые изменения зоопланктофауны произошли после акклиматизации беспозвоночных и рыб [5-7]. В конце 60-х годов прошлого столетия из Кубанских лиманов был завезен веслоногий рачок *Calanipeda aquaedulcis*, который с 1970 г. стал постоянно встречаться в море и постепенно вытеснил *Arctodiaptomussalinus*. Дальнейшая перестройка гидроценоза была обусловлена снижением уровня моря и ростом солености воды [10]. В начальный период осолонения (1972-1980 гг.) из состава зоопланктона выпали представители пресноводной и солоноватоводной фауны. Процесс сокращения видового разнообразия завершился к 1976 г., при достижении солености воды 14‰. При дальнейшем увеличении суммарного содержания солей стали складываться неблагоприятные условия для видов морского комплекса, в результате чего к началу 1990 г. разнообразие зоопланктонного сообщества сократилось до 7 видов.

После сооружения в проливе Берга плотины началось восстановление уровня и гидроценозов Малого Арала, при прогрессирующем осолонении Большого Арала. С середины 80-х годов прошлого столетия регулярные исследования проводятся только на Малом море.

Нами анализируется многолетняя динамика количественных показателей зоопланктона в зависимости от уровня и солености воды Малого Аральского моря.

Материал и методики. Для анализа использовали данные по зоопланктону и гидролого-гидрохимическим показателям Малого Аральского моря за период с 1969 по 2013 гг. Для выравнивания первичных данных применяли скользящее осреднение с шагом 3 года. Коэффициенты корреляции находили при уровне значимости $p < 0,05$. Статистическую обработку данных проводили с помощью программы Statistica 6.

Результаты

За более чем 30-летний период [3-8] численность зоопланктона Малого Аральского моря изменялась на два порядка величин – от 4,8 до 124,6 тыс. экз./м³, или в 26,0 раз (рисунок 1). В начальный период осолонения (1969-1976 гг.) средняя численность зоопланктона достигала $29,6 \pm 6,5$ тыс. экз./м³, при межгодовом размахе колебаний величины показателя в 6,9 раза. В последующий период прогрессирующего осолонения (1977-1991 гг.) размах колебаний численности снизился до 5,6 раз, а средняя величина показателя статистически значимо возросла ($p < 0,01$) до $65,2 \pm 9,5$ тыс. экз./м³. В условиях опреснения Малого Арала (1991-2004 гг.) средняя численность планктонных животных снизилась до $59,9 \pm 12,4$ тыс. экз./м³. Одновременно увеличилась амплитуда колебаний показателя до 26,2 раз. В последние 5-7 лет численность зоопланктона варьировала в сравнительно небольших пределах – от 80,0 до 110,0 тыс. экз./м³, а размах колебаний составил 1,2 раза.

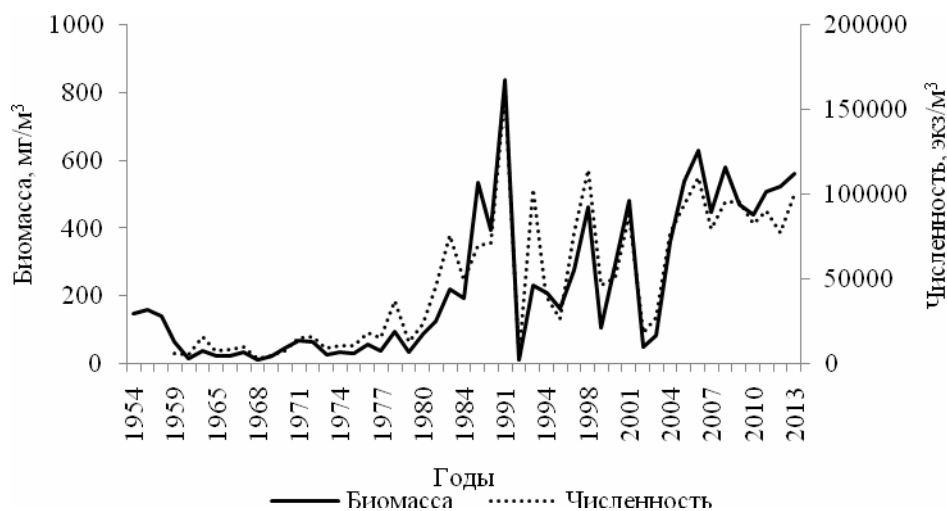


Рисунок 1 – Многолетняя динамика количественных показателей зоопланктона Малого Аральского моря

Величина биомассы зоопланктона в многолетнем аспекте изменялась синхронно динамике численности, о чем свидетельствовала статистически значимая корреляционная связь между этими показателями ($R=0,63$, $p<0,01$). Минимальной средней биомассой – $112,4\pm 29,9$ мг/м³, и наименее выраженной амплитудой колебаний ее величины зоопланктон характеризовался в начальный период осолонения, до достижения средней солености морских вод 12-14 ‰ (хорогалинная зона). В последующие периоды – прогрессирующего осолонения и опреснения – средняя биомасса зоопланктоценоза составила $245,6\pm 47,2$ и $280,4\pm 68,1$ мг/м³, при размахе колебаний в межгодовом аспекте в 8,4 и 68,5 раз. В 2006-2013 гг. биомасса зоопланктона изменялась в пределах 450,0-560,0 мг/м³. Различия средних значений биомассы зоопланктона были статистически значимы между периодами 1969-1976 гг. (начальное осолонение, увеличение солености до уровня хорогалинной зоны) и 1977-1991 гг. (прогрессирующее осолонение, соленость выше уровня хорогалинной зоны), и на более низком уровне значимости – между периодом начального осолонения и опреснения.

Интегральной характеристикой многолетних изменений структуры зоопланктонного сообщества является величина средней индивидуальной массы особи. За период 1961-2013 гг. величина этого показателя варьировала в пределах от 0,0022 до 0,0076 мг/особь. В многолетнем аспекте отмечена тенденция увеличения средней индивидуальной массы особи (рисунок 2).

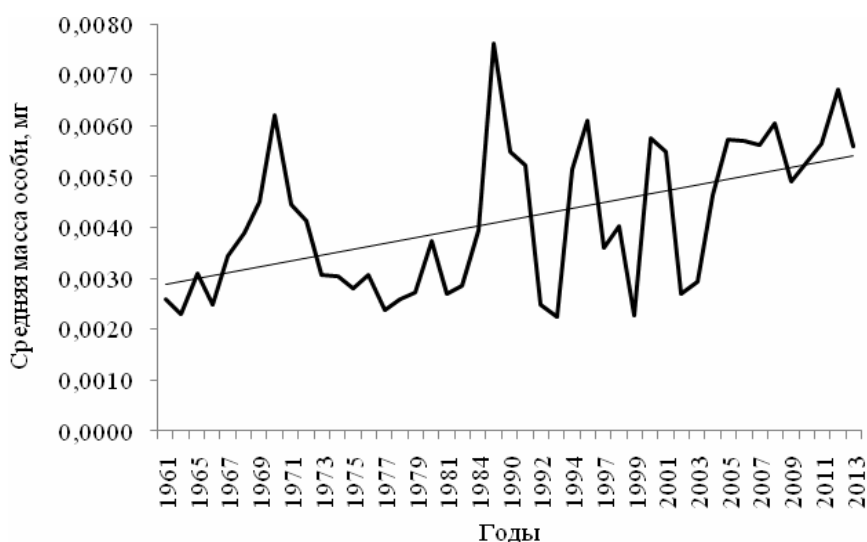


Рисунок 2 – Многолетняя динамика средней индивидуальной массы особи в зоопланктонном сообществе Малого Аральского моря

Статистически значимые различия в размерной структуре зооценоза выявлены только между двумя периодами – начального ($0,0045\pm 0,0010$ мг) и прогрессирующего осолонения ($0,0039\pm 0,0007$ мг). С началом опреснения величина показателя вновь возросла до $0,0040\pm 0,0004$ мг. В среднем за анализируемый период средняя масса особи в сообществе составила $0,0042\pm 0,0002$ мг.

При скользящем трехлетнем осреднении данных выявлена статистически значимая связь между суммарными количественными показателями зоопланктона и уровнем моря ($r = -0,848\dots -0,744$, $p<0,05$). В меньшей степени динамика численности и биомассы зоопланктона определялась флуктуациями солености воды ($r = 0,359\dots 0,280$, $p<0,05$). Однако в периоды начального и прогрессирующего осолонения связь с количественных показателей зоопланктона с соленостью воды была очень тесной ($r = 0,891\dots 0,901$, $p<0,05$). При достижении солености 12,7‰ в 2004 г. (хорогалинная зона) и дальнейшем ее снижении характер связи изменился ($r = -0,637\dots -0,718$). Таким образом, при повышении солености воды от 10 до 30,2‰ и повторном снижении до нижней границы хорогалинной зоны (12,7‰) прослеживалась тесная положительная связь между зоопланктонами соленостью воды. При дальнейшем снижении суммарного содержания растворенных солей в среднем до 8,5-12,0‰ численность и биомасса планктонных беспозвоночных стали возрастать.

В градиенте солености воды реакция входящих в сообщество видов носила разнонаправленный характер.

В 1954-1957 гг., при солености морских вод около 10,0‰ основу количественных показателей зоопланктона Аральского моря формировал веслоногий эвригалинный рачок *Arctodiaptomussalinius* – 70-98% суммарной биомассы [3-4]. Первоначальное снижение численности его популяции началось в 1959-1961 гг., еще до начала падения уровня моря и повышения солености воды, и было связано с вселением в море рыб-планктофагов [7]. Анализ имеющихся данных последующего периода осолонения показал, что вид исчез из состава сообщества в начале 70-х годов прошлого века, при достижении средней солености вод 11,5‰. Причиной этого явились, очевидно, не гидрохимические условия, не выходящие за пределы оптимума для вида [13], а акклиматизация и успешная натурализация в море другого представителя отряда Calanoida, *Calanipeda aquaedulcis* [6]. Таким образом, выпадение арктодиаптومуса из планктона Аральского моря в условиях оптимального суммарного содержания растворенных солей было обусловлено комплексом факторов. Это низкий продукционный потенциал его популяции [4]; вселение рыб-планктофагов, выедающих в первую очередь крупных ракообразных; вселение более пластичной, по сравнению с арктодиаптотомусом, калянипеды, имеющей широкий спектр питания (растительно-детритоядная) и, очевидно, более высокий продукционный потенциал. Возможным фактором могут быть также изменения соотношения ионов при достижении солености вод нижней границы хорогалинной зоны (12,0 ‰).

Начиная с начала 70-х годов прошлого века, ведущее положение в зоопланктонном сообществе Аральского моря занял успешно натурализовавшийся акклиматизант *Calanipeda aquaedulcis*. В благоприятных гидрохимических условиях численность его популяции в многолетнем аспекте варьировала в пределах 1,1-124,4 тыс. экз./м³, при среднем многолетнем значении 35,4±5,9 тыс. экз./м³. Отсутствовала статистически значимая связь между соленостью воды и численностью калянипеды (таблица).

Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена между численностью популяций фоновых видов зоопланктона и гидролого-гидрохимическими показателями Малого Аральского моря

Вид	Соленость воды, ‰	Уровень моря, м.абс.
<i>Calanipeda aquaedulcis</i>	0,353	-0,676
<i>Halicyclops rotundipes aralensis</i>	0,520	-0,731
<i>Cercopagis pengoi</i>	-0,797	0,468
<i>Moina mongolica</i>	-0,685	0,726
<i>Evadneanonyx</i>	-0,657	0,148
<i>Podonevadnecamptonyx</i>	0,240	-0,233

Примечание. Жирным шрифтом выделены статистически значимые значения коэффициента корреляции, при $p < 0,01$.

Среди Cyclopoidea до повышения солености воды основную роль в зоопланктоне играл *Mesocyclops leuckarti* [3-4]. Помимо него, в состав зоопланктонного сообщества входили *Thermocyclops crassus*, *Cyclops vicinus*, *Megacyclops viridis*, *Halicyclops rotundipes aralensis*, доля которых в количественных показателях морского зоопланктоценоза была незначительна.

При увеличении суммарного содержания растворенных солей до 14,5 ‰ (1998 г.) единственным представителем циклопов в море остался *Halicyclops rotundipes aralensis* [10]. Анализ многолетней динамики численности его популяции выявил положительную статистически значимую связь с соленостью воды (таблица). Максимальная численность циклопа – до 1,4-1,6 тыс. экз./м³, отмечалась в интервалах солености воды 20,5-24,3‰.

Интересно отметить, что для *Calanipeda aquaedulcis* и *Halicyclops rotundipes aralensis* более сильная связь проявлялась не с соленостью воды, а с уровнем моря (см. таблицу). Наличие подобной зависимости может быть связано с изменениями гидрофизических параметров среды (прозрачности, количества взвешенных веществ), ухудшающих условия обитания этих ракообразных. Выяснение этого вопроса требует специальных исследований.

При увеличении солености воды для ветвистоусых ракообразных *Cercopagis pengoi*, *Moina mongolica* и *Evadneanonyx* сложились неблагоприятные гидрохимические условия. Эти виды перестали встречаться в море при достижении солености воды 15,7, 17,0 и 19,7‰, соответственно.

Возросла численность *Podonevadnecamptonyx*, при ее максимальных значениях в градиенте солености 18,4-25,5 ‰.

Таким образом, при скользящем трехлетнем осреднении данных выявлена статистически значимая связь между суммарными количественными показателями зоопланктона и уровнем Малого Аральского моря ($r = -0,848...-0,744$, $p < 0,05$). В меньшей степени динамика численности и биомассы зоопланктона определялась флуктуациями солености воды ($r = 0,359...0,280$, $p < 0,05$). В градиенте внешних факторов изменения численности популяций доминирующих видов были разнонаправлены. При увеличении суммарного содержания растворенных солей численности популяций *Halicyclops rotundipes aralensis* и *Podonevadnecamptonyx* возрастали. При увеличении солености воды складывались неблагоприятные условия для ветвистоусых ракообразных *Cercopagis pengoi*, *Moina mongolica*, *Evadneanonyx*. Для *Calanipeda aquaedulcis* и *Halicyclops rotundipes aralensis* более сильная статистически значимая отрицательная связь выявлена не с соленостью воды, а с уровнем моря.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Зернов С.А. О животном планктоне Аральского моря по материалам, собранным Л. С. Бергом в 1900 г. // Изв. Туркест. отд. Русск. географ. общества. – 1903. – Вып. 3. – С. 1-42.
- 2 Мейснер В.И. Микроскопические представители водной фауны Аральского моря и впадающих в него рек в связи с вопросом об условиях их распределения // Изв. Туркест. отд. Русск. географ. общества. – 1908. – Т. 4, вып. 8. – С. 1-102.
- 3 Луконина Н.К. Динамика популяции *Diatomussalinus* Daday в Аральском море // Зоол. журнал – 1960. – Т. 39, вып. 2. – С. 176-187.
- 4 Яблонская Л.М., Луконина Н.К. К вопросу о продуктивности Аральского моря // Океанология. – 1962. – Т. 2, вып. 3. – С. 147-158.
- 5 Картунова Т.А. Некоторые данные по акклиматизированным кормовым беспозвоночным Аральского моря // Тр. ВНИРО. – 1970. – Т. 76, вып. 3. – С. 178-184.
- 6 Картунова Т.А. Об изменениях в зоопланктоне Аральского моря в 1959–1968 гг. // Зоол. журнал. – 1975. – Т. 54, вып. 5. – С. 657-669.
- 7 Картунова Т.А. Изменения в зоопланктоне Аральского моря в связи с акклиматизацией рыб и беспозвоночных: Автореф. ... канд. биол. наук. – М., 1978. – 25 с.
- 8 Малиновская А.С., Маркова Е.Л. Гидробиологические исследования Аральского моря // Очерки по истории гидробиологических исследований в СССР. – М.: Наука, 1981. – С. 25-33.
- 9 Андреев Н.И., Андреева С.И. Типология вод Аральского моря на гидробиологической основе // 6-й съезд Всесоюз. гидробиол. об-ва. – Мурманск: Полярная правда, 1991. – Т. 2. – С. 36-37.
- 10 Андреев Н.И. Гидрофауна Аральского моря в условиях экологического кризиса. – Омск: ОмГПУ, 1999. – 454 с.
- 11 Ермаханов З.К., Балымбетов К.С., Жубанов К.У., Гришаева О.В. Современное экологическое состояние Малого Аральского моря // Мат-лы респуб. научно-теорет. конф.: Сейфуллинские чтения. – Т. 1. – Астана, 2009. – С. 147-148.
- 12 Ермаханов З.К., Балымбетов К.С., Гришаев В.В., Гришаева О.В. Изменение экосистемы Аральского моря под воздействием антропогенных факторов // Мат-лы I-ой Междуна. научно-практ. конф. «Экологический мониторинг и биоразнообразие». – Омск, 2009. – Т. 4. – С. 129-131.
- 13 Амиргалиев Н.А. Арало-Сырдарьинский бассейн: гидрохимия, проблемы водной токсикологии. – Алматы: Бастау, 2007. – С. 257.

REFERENCES

- 1 Zernov S.A. O zhivotnom planktone Aral'skogo morja po materialam, sobrannym L. S. Bergom v 1900 g. Izvestija Turkestanskogo otdelenija Russkogo geograficheskogo obshhestva, **1903**, 3, 1-42 (in Russ.).
- 2 Mejsner V.I. Mikroskopicheskie predstaviteli vodnoj fauny Aral'skogo morja i vpadajushih v nego rek v svjazi s voprosom ob uslovijah ih raspredelenija. Izvestija Turkestanskogo otdelenija Russkogo geograficheskogo obshhestva, **1908**, 4(8), 1-102 (in Russ.).
- 3 Lukonina N.K. Dinamika populjicii *Diatomussalinus* Daday v Aral'skom more. Zoologicheskij zhurnal, **1960**, 39 (2), 176-187 (in Russ.).
- 4 Jablonskaja L.M., Lukonina N.K. K voprosu o produktivnosti Aral'skogo morja. Okeanologija, **1962**, 2(3), 147-158 (in Russ.).
- 5 Kortunova T.A. Nekotorye dannye po akklimatizirovannym kormovym bespozvonochnym Aral'skogo morja. Trudy VNIRO, **1970**, 76 (30), 178-184 (in Russ.).
- 6 Kortunova T.A. Ob izmenenijah v zooplanktone Aral'skogo morja v 1959-1968 gg. Zoologicheskij zhurnal, **1975**, 54 (5), 657-669 (in Russ.).
- 7 Kortunova T.A. Izmenenija v zooplanktone Aral'skogo morja v svjazi s akklimatizacijej ryb i bespozvonochnyh: Avtoref. ... kandidata biologicheskijh nauk. M., **1978**, 25 s. (in Russ.).
- 8 Malinovskaja A.S., Markova E.L. Gidrobiologicheskie issledovanija Aral'skogo morja // Oчерки po istorii gidrobiologicheskijh issledovanij v SSSR. M.: Nauka, **1981**, 25-33 (in Russ.).

9 Andreev N.I., Andreeva S.I. Tipologija vod Aral'skogo morja na gidrobiologičeskoj osnove. 6-j siezd V sesojuznogo gidrobiologičeskogo obshhestva. Murmansk: Poljarnajpravda, **1991**, 2, 36-37 (in Russ.).

10 Andreev N.I. Gidrofauna Aral'skogo morja v uslovijah jekologičeskogo krizisa. Omsk: OmGPU, **1999**, 454 s. (in Russ.).

11 Ermahanov Z.K., Balymbetov K.S., Zhubanov K.U., Grishaeva O.V. Sovremennoe ekologičeskoe sostojanie Malogo Aral'skogo morja // Materialy respublikanskogo nauchno-teoretičeskoj konferencii: Sejfullinskie čtenija-5. Astana, **2009**, 147-148 (in Russ.).

12 Ermahanov Z.K., Balymbetov K.S., Grishaev V.V., Grishaeva O.V. Izmenenij ekosistemy Aral'skogo morja pod vozdejstviem antropogennyh faktorov // Materialy I-oj Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii: Jekologičeskij monitoring i bioraznoobrazija. Omsk, **2009**, 4, 129-131 (in Russ.).

13 Amirgaliev N.A. Aralo-Syrdar'inskij bassejn: gidrohimija, problemy vodnoj toksikologii. – Almaty: Bastau, **2007**, 1-257 (in Russ.).

Резюме

Е. Г. Крупа¹, К. Балымбетов²

(¹РМК «Зоология институты», Алматы, Қазақстан,

²Балық шаруашылығы институтының Арал бөлімшесі, Арал, Қазақстан)

АРАЛ ТЕҢІЗІ СУ ДЕҢГЕЙІ МЕН ТҰЗДЫЛЫҒЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ЗООПЛАНКТОННЫҢ САНДЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ ДИНАМИКАСЫ

Зоопланктондардың сандық көрсеткішінің су деңгейі мен тұздылығына байланыстылығы популяцияға кіретін түрлер саны әртүрлі бағытта өзгергендіктен айқын байқалмайды. Еріген тұздардың жалпы мөлшері жоғарылағанда циклоп *Halicyclops rotundipes aralensis* пенклагоцера *Podonevadne camptonyx* саны артқан. *Cercopagis pengoi*, *Moina mongolica*, *Evadne anonyx* сияқты бұтақмұртшалы шаянтәрізделер үшін судың тұздылығы жоғарлауымен қолайсыз жағдай туындаған. *Calanipeda aquaedulcis* және *Halicyclops rotundipes aralensis* үшін біршама жоғары статистикалық қолайсыздық тұздылыққа емес, теңіз деңгейіне байланысты айқындалып отыр.

Тірек сөздер: зоопланктон, Арал теңізі, судың тұздылығы.

Summary

E. G. Krupa¹, K. Balymbetov²

(¹RSE «Institute of Zoology», Almaty, Kazakhstan,

²Aral Branch of the institute of fisheries, Aralsk, Kazakhstan)

DYNAMICS OF ZOOPLANKTON DEPENDING ON WATER LEVEL AND SALINITY ARAL SEA

We identified a statistically significant connection between quantitative indicators of zooplankton and the Small Aral Sea level and water salinity. With increasing salinity the number of *Halicyclops rotundipes aralensis* and *Podonevadne camptonyx* populations increased. For cladocerans *Cercopagis pengoi*, *Moina mongolica*, *Evadne anonyx* the increase in water salinity was unfavorable. It was shown a statistically significant negative correlation between *Calanipeda aquaedulcis* and *Halicyclops rotundipes aralensis* population and sea level.

Keywords: zooplankton, Small Aral Sea, water salinity.

Поступила 25.02.2014 г.

Б. Н. МЫҢБАЕВА, А. ҚАЗЫМҰРАТҚЫЗЫ

(Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан)

АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНДАҒЫ ӨЗЕНДЕРДІҢ АУЫР МЕТАЛДАРМЕН ЛАСТАНУ МОНИТОРИНГІ ЖҮЙЕСІНІҢ МАҒЫНАЛЫЛЫҒЫ МЕН ЭФФЕКТИВТІЛІГІ

Аннотация. 2010-2013 жж. аралығында Алматы қаласындағы 3 өзеннің мыспен Си және білінбес қорғасынмен Pb ластануы көрінді, ал қалған ауыр металдармен (Zn және Cd) ластану қауіп төндірген жоқ. Сонымен қатар, авторлар химиялық спектральды анализ жасай отырып, «Microsoft Excel» бағдарламасының көмегімен өзендердің ауыр металдармен жыл бойы ластануының орташа есебін анықтады. Мақалада «TotalComander 6.53-Sam» и «Mathcad» бағдарламаларының көмегімен математикалық әдісті қолдану арқылы корреляциондық-регрессиондық және бытыраңқы анализ жасай отырып болжамды моделдері қарастырылады. Зерттеу үшін Кіші Алматы өзенінің орта бөлігі (Жүнкомбинат ауданы), Есентай өзені үшін жоғарғы бөлігі, Үлкен Алматы өзенінің барлық бөліктері Pb және Zn үшін эмприкалық моделдері алынды. Зерттеудің негізгі тұжырымдары болып Алматы өзендерінің мониторинг жүйесінің жақсаруына нұсқаулықтар, яғни судағы ауыр металдарды анықтау үшін химиялық анализдерді өткізудің сапасы және су бекеттерінің санын көбейтуді ұсынады.

Тірек сөздер: экологиялық мониторинг, ауыр металдар, гидрологиялық бекет, корреляция-регрессиялық анализ, бытыраңқы анализ, болжамды қалып.

Ключевые слова: экологический мониторинг, тяжелые металлы, гидрологический пост, корреляционно-регрессионный анализ, дисперсионный анализ, прогнозная модель.

Keywords: environmental monitoring, heavy metals, hydrological station, correlation and regression analysis, analysis of variance, a forecast model.

Кіріспе. Қаладағы шаруашылық жұмыстардың кешені қалалық су қоймасының сапалы су шығаруға әсер ететіні жалпыға белгілі: судың ластану көздері, су шығару көлемі, су тазалау құралдарының болуы немесе болмауы және т.б. Қазақстан Республикасында 1972 жылдан бастап судың қаншалықты ластануына мониторинг жүргізіліп келеді. 2000-2014 жылдар аралығында Қазақстандағы өзендерінің көпшілігінде шаруашылық жұмыстарының қысқаруы нәтижесінде судың ластану индексінің көрсеткіші төмендеді [1]. Семей және Павлодар қалаларындағы су қоймасының (өзен, көл, су сақтау қойма) ластануы туралы зерттеген болатын [2, 3].

Қоршаған ортаның локалдық және аймақтық ластану мониторинг жүйесінің талдамасын, ауаның, өсімдіктердің, топырақтың, қар қабатының, су нысандарының ластануын эксперимент жасау үшін көптеген зерттеушілер қолданды, соның ішінде: Ю. А. Израэль [4], Э. Ю. Безуглая [5], А. П. Бояркина [6], Г. С. Фомин [7] және т.б.

Регрессиялық қалыптардың қолдану және экологиялық ақпараттардың (медицина аймағында) пайдалану мүмкіншіліктері А. Н. Вараксиннің [8] монографиясында көрініс тапты.

Бұрынырақта Алматы қаласындағы өзен қабатының ауыр металдармен ластануы туралы мәселе қойылған.

Ұзақ зерттеудің мақсатында математикалық (корреляция-регрессиялық анализ) анализ жасау әдісінің көмегімен қала өзендерінің ластануының эффективтік мониторинг жүйесін танып білу пайда болды.

Зерттеу нысаны мен әдістері

Зерттеу нысаны ретінде 4 жыл (2010-2013) ішінде 8 гидрологиялық бекеттердің ластануын қадағалау барысындағы Алматы қаласының 3 өзеніндегі (Кіші Алматы ө., Есентай ө. және Үлкен Алматы ө.) ауыр металдар (Pb, Cd, Cu, Zn) бойынша ақпараттар базасы алынды. Кіші Алматы ө. суындағы ауыр металдарды анализдеу 3 су бекеті бойынша жүргізілді: 1СБ (су бекеті) – Жүнкомбинатынан 0,5 км төмен, 2СБ – қаладан 2 км жоғары, 3СБ – Алматы қаласынан 4,0 км төмен. Есентай өзенінің суындағы ауыр металды анықтау үшін аль-Фараби даңғылы (4 СБ) мен Рысқұлов

көшесінің (5СБ) қиылысындағы өзеннен алынды. Үлкен Алматы өзені үшін бақылау 3 жерде өткізілді: 6 СБ – қаладан 9,1 км жоғары, 7 СБ – Алматы мақтақағаз комбинатынан 0,5 км төмен орналасқан, 8 СБ – қаладан 0,5 км төмен.

Судағы Zn металының қалдығын анықтау үшін 100 мл фильтрленбеген суға 2 мл HNO₃ қосып, 5 мл-ге дейін булап, суытып, 100 мл колбаға ауыстырып белгіге дейін дистилденген су құйып, атомды-адсорбционды әдіспен спектрофотометр өлшеуіште Zn металының қаншалықты екенін өлшедік [9].

Судағы Cd, Pb, Cu қалдықтарын анықтау. 100 мл фильтрленбеген суға 2 мл HNO₃ (конц., ОХЧ) қосып, 5 мл-ге дейін булап, суытып, 100 мл колбаға ауыстырып белгіге дейін дистилденген су құйып, электротермиялық атомизациямен АА-6650 атомды-адсорбционды әдіспен спектрофотометр өлшеуіште Cd, Pb, Cu металының қаншалықты екенін өлшедік [10].

Өзен суының ауыр металдармен бір жылдағы орташа ластануын анықтау үшін алынған нәтижелерді бірінші «Microsoft Excel» бағдарламасында есептеп алдық. Болжамды қалыптарды құру үшін «TotalComander 6.53-Sam» и «Mathcad» бағдарламасының көмегімен корреляциондық-регрессиялық және бытыраңқы анализдер математикалық әдіспен жасалынды.

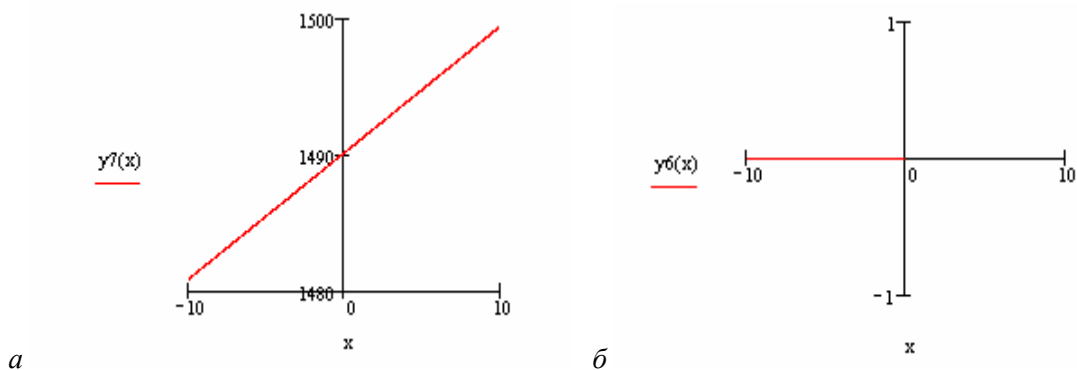
Зерттеу нәтижелері

Сонымен Алматы қаласындағы 3 өзендегі ауыр металмен ластану нәтижелері анықталды: Cu металымен ластану қауіптірек болды: жыл бойы зерттеуде 8,5-нан 12 ПДК дейін, Pb ластану Кіші Алматы (1,1 ПДК) и Үлкен Алматы (1,9 ПДК) өзендерінде белгілі болды; қалған ауыр металдар төмен болды. Есентай өзеніне қарағанда Үлкен Алматы өзенінде ауыр металдармен ластану көбірек екені байқалды. Сонымен, Есентай және Үлкен Алматы өзендерінің суы ішу үшін қолданылып отырғандықтан ауыр металдармен ластануы адам денсаулығына және су пайдаланушыларға үлкен қауіп төніп тұрғандығы белгілі болды.

Кіші Алматы өзені. Ауыр металдардың функционалды концентрацияларын зерттеуде Cu мен Zn (қалыпты жағдай және орта мағына) және Pb (қауіптің жоғары сатысы) бойынша жүргіздік. Жүнкомбинаты ауданындағы Кіші Алматы өзенінде ластану бойынша корреляциондық-регрессиялық тәуелділігінде Pb және Zn металдары екені анықталды: сонда төмендегідей эмприкалық теңдеу шықты:

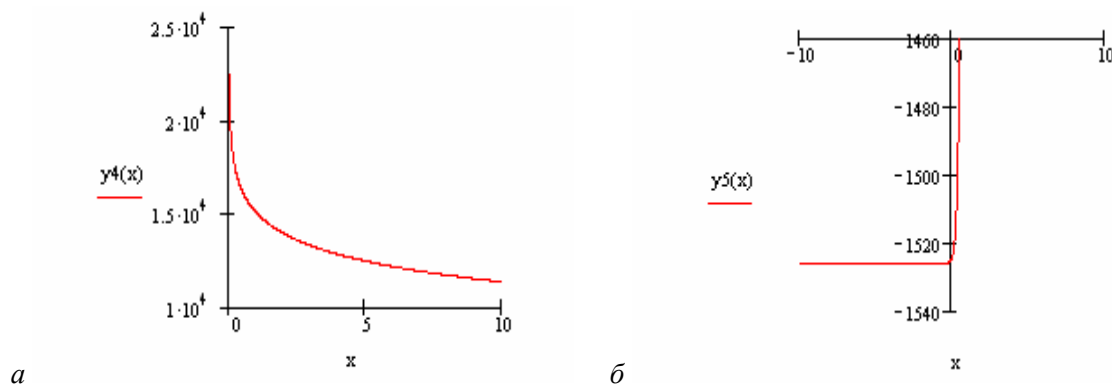
$$Y = 1490.138 + 928 \cdot x \quad (1)$$

ауыр металл концентрациясын дәл өлшеуде жетерлік санымен, функционалды корреляциондық байланыспен, мағына қатарынан Pb-ның өсуіндегі пропорционалды өзгерістер (1а-сурет). Pb және Zn-пен ластануының сақталу жағдайында 1-2 жыл өзен ластануының қазіргі деңгейі сақталатын болатыны қарастырылды. Сонымен қатар, Pb бойынша болжамды Zn концентрациясын анықтау үшін қолдануға болады. Статистикалық берілгендер судың Zn және Cu ластануы бойынша қаладан 4 км төменде анықталып отырған ауыр металдар қалдығының өзгерісімен 20 % аясында сәйкес келетінін көрсетті, яғни басқа факторлармен байланыс 80%-ға қарағанда, қайта айналым регрессиясы көп болады (1б-сурет). Бұл берілгендер Zn және Cu бір-біріне қаншалықты тәуелді екенін анықтауға мүмкіндік бермеді.



1-сурет – Жүнкомбинаты ауданындағы Кіші Алматы өзеніндегі Pb дан Zn концентрацияларының корреляциондық-регрессиялық тәуелділігі (а) және қаладан 4 км төмен Cu (б)

Аралық бойынша Кіші Алматы өзен қандай жоғары болса, Си-нан Pb артқа сызықтық емес корреляциондық-регрессиондық тәуелділігі қаладан сондай төмен; судағы Си қандай жоғары болса, Pb сондай төмен екені белгілі болды (2а,б-суреттер). Бірақ, жағымсыз мағыналы t-критерилі және сенімділік интервалы бойынша сенімділік аймағы белгілі болмады, яғни бұл берілгендерге қарағанда сенімсіздік көбірек.



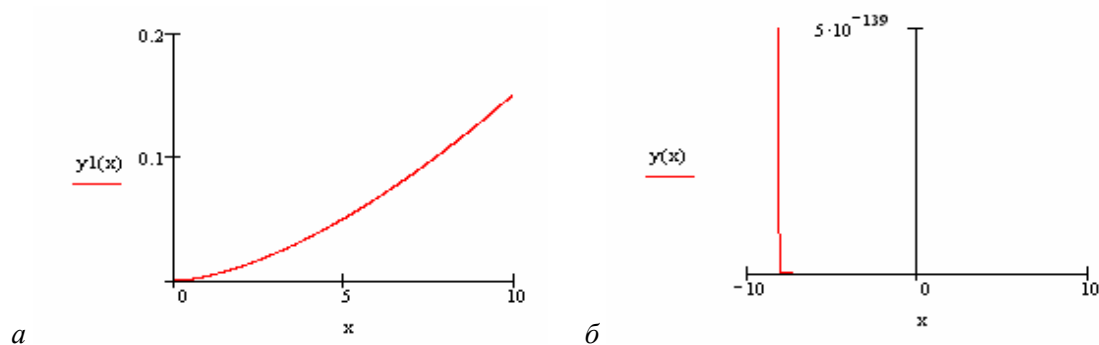
2-сурет – Қаладан 2 км жоғары Кіші Алматы өзеніндегі Си дан Pb концентрацияларының корреляциондық-регрессиондық тәуелділігі (а) және қаладан 4 км төмен Си (б)

Жүнкомбинаты ауданындағы регрессия сызығына сәйкестенетін, Кіші Алматы өзені бойынша Pb (Y) мен Zn (X) концентрациялары арасындағы эмпирикалық модель орнатылғандығын бытыраңқы тексеру растады; басқа орындарда судың құрамындағы Pb бойынша ауыр металдар концентрациясын анықтау үшін қайта жүретін және сызықтық емес күрделі эмпирикалық теңдеулер болды. Біз жүнкомбинаты ауданындағы өзен аумағында шамамен 1,5-2 жылға мағыналы регрессияның мүмкін болатын болжамды моделін жасадық.

Сонымен, Кіші Алматы өзенінің ауыр металмен ластануы бойынша алынған математикалық берілгендердің экологиялық мағынасы мынадай: Си жалпы табиғи ластану және Pb және Си графигі бойынша Zn-пен қамтылуы орнатылды (Кіші Алматы өзенінің барлық ағысы бойынша анықталғандығына қарай).

Есентай өзені. Есентай өзенінде ауыр металдардың функционалды концентрацияларын зерттеуді Си мен Zn және Pb бойынша жүргіздік. Нәтижесінде аль-Фараби даңғылымен қиылысқан жеріндегі Есентай өзенінде Zn және Pb арасындағы жоғары қақтығыстармен корреляциялық тәуелділіктер алынды (3а-сурет): сызықтық корреляцияның жақсы коэффициентімен регрессияның эмпирикалық моделі пайда болды:

$$Y = .004 \cdot x^{1.581} \quad (2)$$



3 сурет – аль-Фараби даңғылымен қиылысқан жеріндегі Есентай өзенінің Zn дан Pb(а) және Си (б) арасындағы жоғары қақтығыстармен корреляциялық тәуелділіктер (4 СБ)

Сондай-ақ, аль-Фараби даңғылымен қиылысқан жеріндегі Есентай өзенінде Си нан Pb байланыс регрессияның күрделі эмпирикалық теңдеуімен бірге кері сызықтық тәуелділігіне (3б-сурет) ие болған:

$$Y = 691.087 \cdot 10^{(1157.053/x)} \quad (3)$$

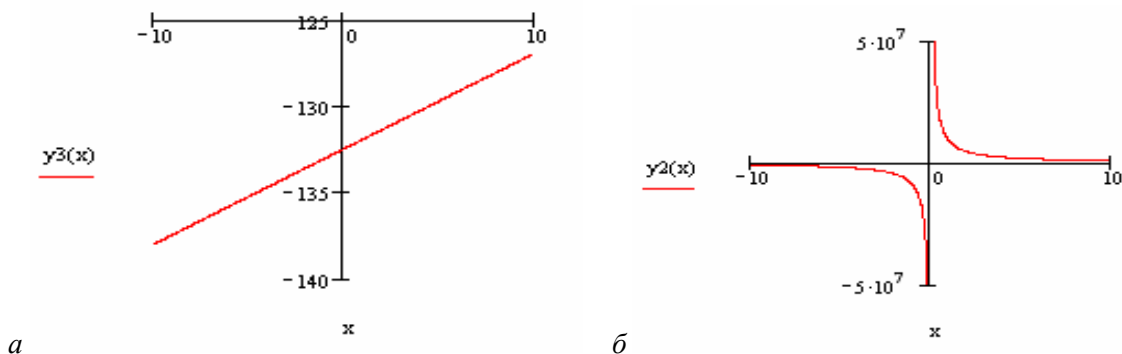
Сондықтан біз өлшеу санын көбейтуді ұсынамыз.

Есентай өзенінің Рысқұлов көшесімен қиылысында (5СБ) жоғарыдағы Pb, Cu және Zn сипаттамасына жақын, яғни араларында корреляциондық-регрессиондық тығыз байланыс бар екені анықталды. Мысалы, Zn и Pb үшін (4а-сурет) эмприаклық модель орнатылды:

$$Y = -132.469 + 0.554 \cdot x \quad (4)$$

Есентай өзеніндегі 2 СБ-де Cu дан Pb кері регрессиясы көрінген: регрессияның эмприкалық теңдеуі тығыз функционалды байланысты көрсетті. (4б-сурет):

$$Y = 160.702 + 9164543/x \quad (5)$$



4-сурет – Рысқұлов көшесімен қиылысқан Есентай өзеніндегі Zn тан Pb концентрацияларының корреляционды-регрессионды тәуелділіктері (6 СБ)

Аль-Фараби даңғылымен қиылысқан жерінде қаралған Zn (X) және Pb (Y) концентрациялары арасында эмприкалық моделі жасалынған Есентай өзенінің ластануы бойынша біз қосымша бытыранқы тексеруді қолдандық, себебі ауыр металдар арасында мағынасы және мінездемесі бойынша әртүрлі қисық тәуелділіктер алынды. Зерттеуде, біз метамтикалық әдістер көмегімен аль-Фараби ауданындағы Есентай өзені үшін ластанудан 2 жыл сақтану деңгейінің божамды моделін жасадық.

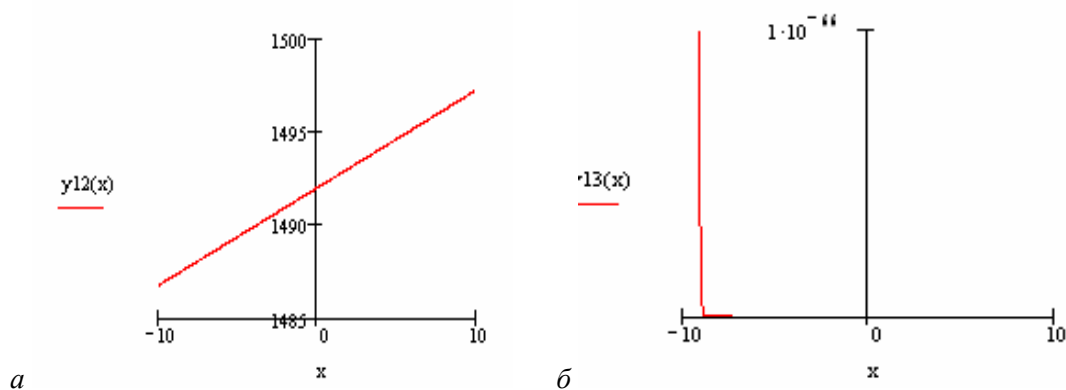
Осындай үлгімен, Есентай өзенінің барлық ағысында Zn дан Pb ға түзу және кері функционалдык байланысы белгіленді.

Үлкен Алматы өзені. Үлкен Алматы өзен суының ауыр металдармен ластануының корреляциондық-регрессиондық байланысын анықтау барысында қаланың жоғарғы жағында Pb және Zn арасында тәуелділік бары байқалды: регрессияның эмприкалық теңдеуі корреляцияның өте жоғары коэффициентін көрсетті. $r = .933$ (5а-сурет):

$$Y = 1491.981 + 0.523 \cdot x \quad (6)$$

сонымен қатар, Zn концентрациясы арқылы Pb қалдығын бөліп ала алады.

Қала бойынша және қала сыртындағы су ағыстарынан Cu және Pb арасындағы сәйкес келетін тәуелділік алынды (5б-сурет).



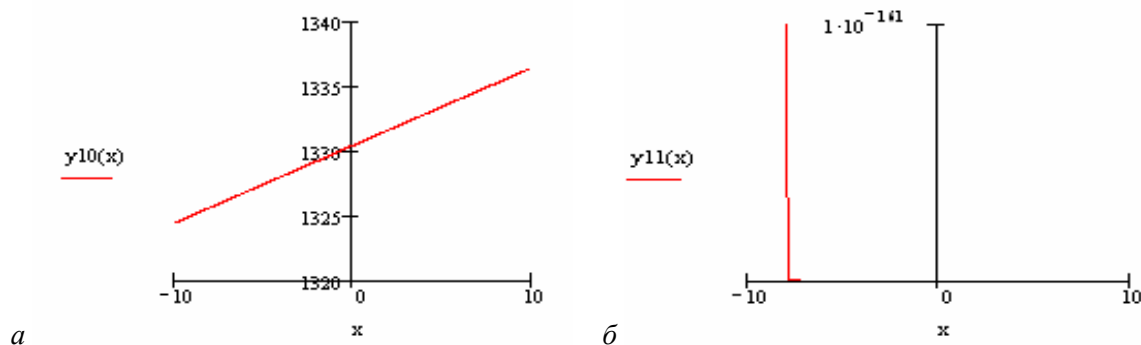
5-сурет – Үлкен Алматы өзеніндегі Pb дан, Cu-нан Zn концентрациясының корреляционды-регрессиондық тәуелділігі (6 СБ)

Pb және Zn арасындағы тәуелділік Үлкен Алматы өзенінің орта бөлігінен де табылды; тәуелділіктің нақты эмпирикалық моделі жеткілікті алынды:

$$Y = 1330.402 + 0.599 \cdot x \quad (7)$$

яғни, сызба бойынша (6а сурет) Pb концентрациясын бөліп алуға болады. Модель құрастыруға мүмкіндік бермей-ақ, эмпирикалық теңдеу бойынша Cu және Zn арасында кері корреляционды байланыс пайда болды (6б-сурет):

$$Y = 1174.017 \cdot 10^{(1302.033/x)} \quad (8)$$



6-сурет – Үлкен Алматы өзеніндегі Pb дан, Cu-нан Zn концентрациясының корреляционды-регрессиондық тәуелділігі (7 СБ)

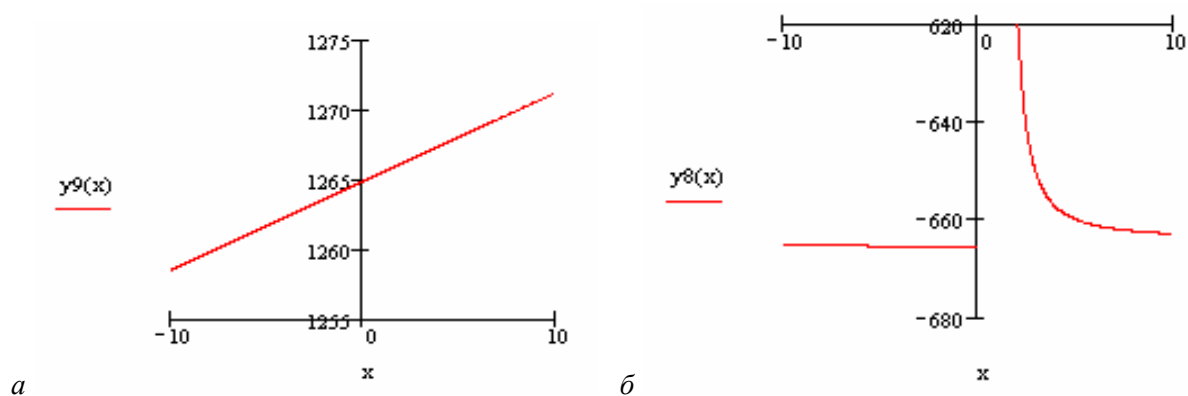
Қаладан жоғары Үлкен Алматы өзенінің ластануы Регрессияның эмпирикалық теңдеуі бойынша корреляционды-регрессионды қорытындысы Pb және Zn (7а-сурет) концентрацияларының арасындағы байланыс тәуелділігін көрсетті:

$$Y = 1264.846 + 0.633 \cdot x \quad (9)$$

басқа сөзбен айтқанда, суда Zn бар, Pb мен ластанудың үлкен көрсеткіші де барын айтады. Эмпирикалық модельге сәйкес, суда неғұрлым Pb көп болса, соғұрлым Cu аз болады:

$$Y = -665.854 + 1.433291E+0.7/x \quad (10)$$

Металл арасындағы әлсіз корреляционды байланысты берілген моделде көрсетілсе де (7б-сурет).



7-сурет – Үлкен Алматы өзеніндегі Pb дан, Cu-нан Zn концентрациясының корреляционды-регрессиондық тәуелділігі (8 СБ)

Берілгендер Үлкен Алматы өзені бойынша дисперсионды анализі Zn (X) және Pb (Y) үшін, онды t-критеридің мағынасын көрсетті, қарсыласу үшін сенімді аймақ жеткілікті мағыналы: 21 ден 40% дейін. Зерттеу барысында ластану деңгейін сақтау үшін, одан әріге бармас үшін, Pb және Zn бойынша барлық өзендердің 2 жылдық болжамды эмпирикалық моделі құрастырылды.

Қорытынды. Сонымен, 2010-2013 жж. аралығында Алматы өзендерінің ауыр металдармен ластануы бойынша жеткілікті математикалық есептер көрсетілді. Регрессияның теориялық Y сызығынан X бойынша өзен мониторинг жүйесінің жақсаруы бойынша бірінші деңгейде көрсету

нұсқаулықтарын жасай алдық: су бекеттерінің санын көбейту, ауыр металдарды анықтау үшін химиялық әдістердің сапасын жақсарту. Сонымен қатар, біз судың экологиялық тазалығына ауыр металдардың әсерін анықтау үшін химиялық және метаматикалық әдістерді қолдануды қиын екенін айта аламыз.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Рациональное использование природных ресурсов и охраны окружающей среды в Казахстане. – Алматы, 2009. – С. 173-180.
- 2 Панин М.С., Мусабекова А.В. Тяжелые металлы в питьевых водах города Семипалатинска // Тезисы докл. III межд. конф. «Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы-биофилы в окружающей среде». – Семипалатинск, 2004. – Т. 1. – С. 393-400.
- 3 Абдрашитова С.А., Айткельдиева С.А., Тлеулина Ж. и др. Механизмы взаимодействия бактерий, выделенных из пригорода Павлодара, с растворимыми формами ртути // Тезисы докл. III межд. конф. «Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы-биофилы в окружающей среде». – Семипалатинск, 2004. – Т. 1. – С. 10-14.
- 4 Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – М.: Гидрометеоздат, 1984. – 560 с.
- 5 Безуглая Э.Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах. – Л.: Гидрометеоздат, 1986. – 199 с.
- 6 Бояркина А.П., Василенко В.Н. Назаров И.М. и др. Мониторинг загрязнения снежного покрова. – Л.: Гидрометеоздат, 1985.
- 7 Фомин Г.С. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. Энциклопедический справочник. – М.: Протектор, 1995. – 624 с.
- 8 Вараксин А.Н. Статистические модели регрессионного типа в экологии и медицине: монография. – Екатеринбург, 2006. – 256 с.
- 9 МВИ М01-37-2006. Методика выполнения измерения массовой концентрации Zn, Al, Be, Mo в пробах природных и сточных вод. – СПб.: Изд-во стандартов, 2006. – 21 с.
- 10 МВИ М 01.29-98. Методика выполнения измерения Mn, Co, Cu, Fe, Cd, Pb, Ni в пробах природных и сточных вод атомно-адсорбционным методом на спектрофотометре фирмы «Shimadzu» с электротермической атомизацией. – СПб.: Изд-во стандартов, 1998. – 23 с.

REFERENCES

- 1 Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov i ohrany okruzhajushhej sredy v Kazahstane. Almaty. **2009**. 173-180 (in Russ.).
- 2 Panin M.S., Musabekova A.V. Tjzhelye metally v pit'evyh vodah goroda Semipalatinska. Tezisy dokl. III mezhd. konf. «Tjzhelye metally, radionuklidy i jelementy-biofily v okruzhajushhej srede». Semipalatinsk, **2004**. I. 393-400 (in Russ.).
- 3 Abdrashitova S.A., Ajtkel'dieva S.A., Tleulina Zh. i dr. Mehanizmy vzaimodejstvija bakterij, vydelennyh iz prigoroda Pavlodara, s rastvorimymi formami rtuti. Tezisy dokl. III mezhd. konf. «Tjzhelye metally, radionuklidy i jelementy-biofily v okruzhajushhej srede». Semipalatinsk. **2004**. I. 10-14 (in Russ.).
- 4 Izrael' Ju.A. Jekologija i kontrol' sostojanija prirodnoj sredy. M.: Gidrometeoizdat. **1984**. 560 (in Russ.).
- 5 Bezuglaja Je.Ju. Monitoring sostojanija zagrjaznenija atmosfery v gorodah. L.: Gidrometeoizdat. **1986**. 199 (in Russ.).
- 6 Bojarkina A.P., Vasilenko V.N. Nazarov I.M. i dr. Monitoring zagrjaznenija snezhnogo pokrova. L.: Gidrometeoizdat. **1985** (in Russ.).
- 7 Fomin G.S. Voda. Kontrol' himicheskoj, bakterial'noj i radiacionnoj bezopasnosti po mezhdunarodnym standartam. Jenciklopedicheskij spravocnik. M.: Protektor. **1995**. 624 (in Russ.).
- 8 Varaksin A.N. Statisticheskie modeli regressionnogo tipa v jekologii i medicine: monografija. Ekaterinburg. **2006**. 256 (in Russ.).
- 9 MVI M01-37-2006. Metodika vpolnenija izmerenija massovoj koncentracii Zn, Al, Ve, Mo v probah prirodnyh i stochnyh vod. SPb. Izd-vo standartov. **2006**. 21 (in Russ.).
- 10 MVI M 01.29-98. Metodika vpolnenija izmerenija Mn, Co, Cu, Fe, Cd, Pb, Ni v probah prirodnyh i stochnyh vod atomno-adsorbicionnym metodom na spektrofotometre firmy «Shimadzu» s jelektrotermicheskoj atomizaciej. SPb. Izd-vo standartov. **1998**. 23 (in Russ.).

Резюме

Б. Н. Мынбаева, А. Кажымуратқызы

(Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И СОДЕРЖАТЕЛЬНОСТЬ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА РЕК Г. АЛМАТЫ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

За период 2010-2013 гг. показано значительное загрязнение 3 рек г. Алматы медью Cu, незначительно – свинцом Pb, содержание остальных тяжелых металлов (цинком Zn и кадмием Cd) не представляло опасности. Химическими спектральными анализами авторы получили среднегодовые данные по загрязнению рек

г. Алматы тяжелыми металлами с помощью программы «Microsoft Excel». В статье представлены прогнозные модели, для составления которых были использованы математические методы корреляционно-регрессионного и дисперсионного анализов с помощью программ «TotalComander 6.53-Sam» и «Mathcad». Авторами получены эмпирические модели для Pb и Zn на всем протяжении р. Ұлкен Алматы, для р. Есентай – только в верхней части, для р. Кіші Алматы – в средней части (район Мехкомбината). Основными выводами исследования являются рекомендации по улучшению системы мониторинга рек г. Алматы, увеличению количества гидрологических постов и качества проведения химических анализов по определению содержания тяжелых металлов в воде.

Ключевые слова: экологический мониторинг, тяжелые металлы, гидрологический пост, корреляционно-регрессионный анализ, дисперсионный анализ, прогнозная модель.

Summary

B. N. Mynbayeva, A. Kazhymuratkyzy

(Kazakh national pedagogical university named after Abai, Almaty, Kazakhstan)

EFFECTIVENESS AND INCLUSIVENESS OF THE MONITORING'S SYSTEM FOR ALMATY CITY'S RIVERS, CONTAMINATED BY HEAVY METALS

It is shown the significant pollution of 3 Almaty city's rivers by copper (Cu), slightly – by lead (Pb) during the period 2010-2013; the content of other heavy metals (zinc Zn и cadmium Cd) no hazard. authors obtained data on average annual pollution of rivers Almaty by heavy metals using the «Microsoft Excel» by chemical spectral analyzes. This article presents the forecast models, for drawing up which were used mathematical correlation and regression methods and analysis of variance with using the programs «TotalComander 6.53-Sam» and «Mathcad». The authors have obtained the empirical models for Pb and Zn throughout Big Almaty river, for Esentay river – only in the upper part, for Small Almaty river – in the middle part (district Fur factory). The main conclusions of these research are the recommendations for improving the monitoring system of Almaty city's rivers, the increasing the number of hydrological stations and the quality of chemical analysis to determine the content of heavy metals in water.

Keywords: environmental monitoring, heavy metals, hydrological station, correlation and regression analysis, analysis of variance, a forecast model.

Поступила 20.04.2014 г.

УДК 615. 012. 1; 582.949.2

Г. Н. ПАРШИНА, С. А. АЙТКЕЛЬДИЕВА, У. С. МУКИЯНОВА, Г. М. БЕЙСЕТБАЕВА

(Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан)

СОДЕРЖАНИЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ И ИХ АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ В ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ СЕМЕЙСТВА *LAMIACEAE* LINDL., КУЛЬТИВИРУЕМЫХ В АҚМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье показаны результаты проведенного исследования на изучение лекарственных растений из семейства *Lamiaceae* Lindl. в Акмолинской области и содержание эфирных масел и их противомикробной и фунгицидной активностей.

Ключевые слова: семейство *Lamiaceae* Lindl., эфирные масла, антимикробная активность, фунгицидная активность.

Тірек сөздер: *Lamiaceae* Lindl. тұқымдасы, эфир майлары, антимикробты белсенділік, фунгицидтік белсенділік.

Key words: *Lamiaceae* Lindl. family, essential oils, antimicrobial activity, fungicidal activity.

Введение. Растения из семейства губоцветных с медицинской точки зрения давно привлекали внимание ученых, главным образом, как содержащие эфирные масла. По мнению Л. И. Медведевой [1], губоцветные по количеству видов, содержащих эфирные масла, занимают первое место. Г. В. Пигулевский [2] также считает, что наибольшее число масличных растений дает семейство губоцветных (Labiatae). Х. Х. Халматов [3] также отмечает, что растения данного семейства содержат эфирные масла, в некоторых видах есть жирные масла, гликозиды, смолы, дубильные вещества, сапонины и фитонциды. По данным С. И. Зеленуха [4], В. А. Беляевой и др. [5], летучие продукты или экстракты из ряда растений семейства губоцветных обладают антимикробными свойствами. Многие виды растений из этого семейства находят применение в научной и народной медицине. Значительная их часть вводится в состав лекарств для улучшения вкуса и запаха; некоторые используются для получения камфары, ментола, тимола и других лечебных препаратов [5]. Некоторые исследователи считают, что лечебные свойства этих растений обуславливаются действием на организм отдельных компонентов (камфары, ментола, тимола, эвгенола, фенолов, флавоноидов, спиртов и их производных) или всего комплекса эфирных масел.

Как показал проведенный нами анализ имеющихся литературных данных, в качестве лекарственных выявлено, по крайней мере, 76 видов из 33 родов этого семейства. Наибольшее количество лекарственных видов встречается в родах *Dracocephalum* L., *Leonurus* L., *Ziziphora* L., *Scutellaria* L., *Mentha* L., *Origanum* L., *Phlomis* L.

В растительном покрове Казахстана губоцветные занимают заметное место. Они обитают в степях, на степных и каменистых осыпях, песчаных и глинистых берегах рек, озер, на солонцеватых лугах и заболоченных местах, на щебнистых склонах и обрывах скал, а также в горных, до субальпийского пояса гор, районах, вплоть до ледников и снежников.

Из установленных перспективных для изучения родов семейства с точки зрения закона гомологичных рядов Н. И. Вавилова в Казахстане встречаются *Betonica* L., *Dracocephalum* L., *Glechoma* L., *Lamium* L., *Hyssopus* L., *Leonurus* L., *Lophanthus* Adans., *Lycopus* L., *Marrubium* L., *Melissa* L., *Mentha* L., *Nepeta* L., *Origanum* L., *Phlomis* L., *Prunella* L., *Salvia* L., *Scutellaria* L., *Stachys* L., *Thymus* L., *Ziziphora* L.

На основании изучения истории и итогов ресурсоведческих работ по Казахстану нами были определены наиболее перспективные для исследования виды Центрального и Северного Казахстана.

В ходе работы был проведен патентно-информационный поиск, в результате которого было выяснено, что из встречающихся в Центральном и Северном Казахстане 56 видов семейства *Lamiaceae*, относящихся к 25 родам, 37 видам из 18 родов упомянуты в литературе разными авторами как содержащие биологически активные вещества (БАВ).

В соответствии с вышесказанным, нами был составлен ассортимент перспективных для изучения видов сем. *Lamiaceae* Lindl., встречающихся на территории Центрального и Северного Казахстана. Из общего количества видов для эксперимента были взяты 8 аборигенных и интродуцированных видов. В состав эфирных масел этих растений входят терпеноиды и фенолы, оказывающие выраженное бактерицидное действие: альфа и бета амирины, борнеол, гераниол, карвон, ментол, линалоол, пулегон, альфа и бета-пинены, тимол, цинеол, эвгенол.

Биологически активные вещества (БАВ), выделенные из этих лекарственных растений могут быть эффективным дополнением в комплексной терапии инфекционных заболеваний.

Это исследование приобретает особую актуальность, поскольку широкое распространение среди патогенных и условно-патогенных микроорганизмов устойчивости к антибиотикам требует поиска препаратов природного происхождения с выраженными антимикробными свойствами. Фитопрепараты реже, чем традиционные противомикробные средства вызывают формирование резистентных штаммов микроорганизмов.

Объекты и методы исследования

Объектами наших исследований являются *Satureja hortensis*, *Ocimum Basilicum* (фиолетовая и зеленая формы), *Monarda citriodora*, *Nepeta cataria*, *Hyssopus officinalis*, *Galeopsis ladanum*, *Dracocephalum moldavica*, *Phlomis tuberosa*, *Thymus serpyllum* семейства Губоцветных (*Lamiaceae* Lindl.).

Материал (сырьё) для получения эфирного масла из данных видов был собран в местах естественного произрастания и на опытном участке крестьянского хозяйства «Нива» Акмолинской области.

Для выращивания растений были заложены опытные делянки размером 10 м² на открытом незатемненном участке. Способ посева – рядовой, поверхностный, ширина междурядий до 50-60 см, расстояние между растениями 20-25 см. На протяжении вегетационных сезонов проводился необходимый агротехнический уход за посевами (прополка, рыхление почвы, полив и др.). Сбор сырья проводили в фазу цветения.

Свежее сырьё высушивали при температуре 25-35°С до воздушно-сухого состояния. Из сухого сырья эфирные масла получали методом гидродистилляции по ГФ XI, в колбе вместимостью 2 л в течение 2,5-3 ч из насыщенного изотонического раствора хлорида натрия при помощи аппарата Клевенджера в течение 3-4 часов. Количество выделенного эфирного масла устанавливали в перерасчете на 100 грамм воздушно-сухого сырья [6].

В качестве тест-культур использовали условно-патогенные микроорганизмы: *E. coli.*, *Bacillus subtilis.*, *St.aureus.*, *Bacillus cereus.*

Антимикробную активность эфирных масел определяли методом диффузии в агар на питательной среде [7]. Тест-культуру высевали сплошным «газоном» на поверхность агаровой пластинки в чашке Петри. После того, как она хорошо выросла, пробочным сверлом (диаметр примерно 8 мм) вырезали лунки. В лунки закапывали 0,1 мл культуральной жидкости изучаемого микроорганизма. Чашки поместили в термостат на 20-24 ч при температуре 37°С. Если выделяемый микроорганизмом антибиотик подавлял развитие тест-микроба, то вокруг лунки образовывалась зона отсутствия роста.

Для определения **фунгицидной** активности эфирных масел растительного происхождения исследовали следующие эфирные масла растительного происхождения: *Satureja hortensis*, *Hyssopus officinalis*, *Phlomis tuberosa*, *Dracocephalum moldavica*, *Monarda citriodora*, *Thymus serpyllum*, *Nepeta cataria*, *Ocimum Basilicum*. В качестве тест культур использовали условно-патогенные грибы:

– *Aspergillus niger* (является вторичной инфекцией после бактериального отита; наиболее часто связан с легочными заболеваниями у лиц с ослабленной иммунной системой);

– *Alternaria sp.* (является возбудителем синусита, кератомикоза; отихомикоза; подкожного феогифомикоза и инвазийных инфекций);

– *Penicillium cyclopium* (связан с легочными заболеваниями, а также с заболеваниями мочевых путей и кератита).

Фунгицидную активность эфирных масел определяли методом диффузии в агар при росте микроскопических грибов на питательной среде Чапека-7.

Результаты исследования и их обсуждение

Определение эфирного масла. При анатомическом исследовании изучаемых растений было установлено наличие на листовой пластинке с обеих сторон эфирно-масличных железок и при растирании сырья между пальцами ощущался характерный пряно-ароматный запах и вкус. Все эти признаки свидетельствовали о наличии эфирного масла в листьях изучаемых растений. Учитывая данные органолептического и анатомо-морфологического анализа было проведено определение содержания эфирного масла в растительном сырье указанных видов методом гидродистилляции (таблица 1).

Таким образом, максимальный выход эфирного масла наблюдается у вида *Monarda citriodora* (1,90141) и минимальный выход у *Satureja hortensis* (0, 2733).

У остальных видов выход эфирного масла колебался в пределах от 0, 5012 до 1,4538 г. и виды располагались в убывающем порядке: *Phlomis tuberosa*, *Thymus serpyllum*, *Hyssopus officinalis*, *Dracocephalum moldavica*, *Ocimum basilicum* (зеленая), *Ocimum basilicum* (фиолетовая), *Galeopsis ladanum*, *Nepeta cataria*.

Полученные в ходе эксперимента эфирные масла были испытаны на антимикробную активность. Анализ антимикробной активности эфирных масел на спектре тест-культур показал, что степень угнетения была различной для каждой отдельной тест-культуры. Размер зон задержки роста патогенов колебался от 12 до 28 мм. (таблица 2).

Таблица 1 – Выход эфирного масла из некоторых видов семейства *Lamiaceae* Lindl.

№	Название растения	Выход эфирного масла на 100 г воздушно-сухого сырья
1	<i>Satureja hortensis</i>	0, 2733
2	<i>Ocimum basilicum</i> (зеленая)	0, 68
3	<i>Ocimum basilicum</i> (фиолетовая)	0,5656
4	<i>Monarda citriodora</i>	1,90141
5	<i>Nepeta cataria</i>	0, 5012
6	<i>Hyssopus officinalis</i>	0,9133
7	<i>Galeopsis ladanum</i>	0,52208
8	<i>Dracocephalum moldavica</i>	0,74662
9	<i>Thymus serpyllum</i>	1,0713
10	<i>Phlomis tuberosa</i>	1,4538

Таблица 2 – Антагонистическая активность эфирных масел

№	Название видов	Диаметр зон подавления роста <i>E. coli</i> , мм	Диаметр зон подавления роста <i>Bacillus subtilis</i> , мм	Диаметр зон подавления роста <i>St.aureus</i> , мм	Диаметр зон подавления роста <i>Bacillus cereus</i> , мм
1	<i>Satureja hortensis</i>	25 (24,26)	11 (10,13)	18 (20,22)	26 (25,27)
2	<i>Ocimum Basilicum</i> (фиолетовая форма)	13 (12,14)	17 (15,19)	19 (18,20)	–
3	<i>Ocimum Basilicum</i> (зеленая форма)	12 (11,13)	28 (27,30)	18 (17,22)	25 (24,26)
4	<i>Monarda citriodora</i>	–	–	–	–
5	<i>Nepeta cataria</i>	–	–	–	–
6	<i>Hyssopus officinalis</i>	–	–	–	–
7	<i>Galeopsis ladanum</i>	–	–	–	–

Таким образом, установлено, что наибольшую антимикробную активность в отношении тест-культур проявили только 2 эфирных масла видов: *Satureja hortensis* и *Ocimum Basilicum* (зеленая форма) при этом зоны подавления тест-культур – 25 мм в отношении *E. coli* и 26 мм – *Bacillus cereus*. Эфирное масло *Ocimum Basilicum* (зеленая форма) также проявило антимикробное действие против *Bacillus subtilis* и *Bacillus cereus* (соответственно – 28 и 25 мм). Эфирное масло *Ocimum Basilicum* (фиолетовая форма) оказалось менее активным – диаметр зон подавления роста тест-культур – 13-19 мм.

Эфирные масла видов *Nepeta cataria*, *Hyssopus officinalis*, *Galeopsis ladanum* антимикробной активностью не обладали.

Результаты проведенных исследований по определению фунгицидной активности показали, что из 8 образцов, фунгицидной активностью в отношении всех 3-х условно-патогенных грибов обладают три: *Satureja hortensis* (зоны подавления роста от 35 до 57 мм); *Monarda citriodora* (зоны подавления роста от 13 до 39 мм) и *Ocimum Basilicum* (зоны подавления роста от 17 до 60 мм) (таблица 3).

Образец эфирного масла *Hyssopus officinalis* подавлял рост 2-х грибных патогенов: *Alternaria sp.* и *Penicillium cyclopium* (усредненная зона подавления роста составила 35 и 50 мм, соответственно). Эфирное масло *Nepeta cataria* оказало угнетающее действие на рост *Alternaria sp.* (зона подавления патогена 14-26 мм).

Фунгистатическое действие в отношении используемых тест-грибов отсутствовало у образцов: *Thymus serpyllum*, *Dracocephalum moldavica* и *Phlomis tuberosa*.

Установлено, что наибольшую антибиотическую активность в отношении грибных культур оказывает *Satureja hortensis*.

Таблица 3 – Фунгицидная активность эфирных масел, растительного происхождения

№	Название видов	Диаметр зоны подавления роста условно-патогенных грибов, мм		
		<i>Aspergillus niger</i>	<i>Alternaria sp.</i>	<i>Penicillium cyclopium</i>
1	<i>Satureja hortensis</i>	41 (40; 42)	40 (35; 45)	55 (57; 53)
2	<i>Hyssopus officinalis</i>	0	35 (32; 38)	50 (49; 51)
3	<i>Phlomis tuberosa</i>	0	0	0
4	<i>Dracocephalum moldavica</i>	0	0	0
5	<i>Monarda citriodora</i>	21 (39; 24)	35 (39; 31)	15 (17; 13)
6	<i>Thymus serpyllum</i>	0	0	0
7	<i>Nepeta cataria</i>	0	20 (14; 26)	0
8	<i>Ocimum Basilicum</i>	22 (21; 23)	50 (60; 40)	20 (23; 17)

Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что эфирные масла и водные извлечения из изученных нами лекарственных растений Акмолинской области обладают противомикробным и фунгицидным эффектом в разной степени выраженности. Для дальнейшего изучения можно считать наиболее перспективными эфирные масла из травы *Satureja hortensis*, *Monarda citriodora* и *Ocimum Basilicum*, так как эти виды проявили высокую антимикробную и фунгицидную активность.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Карташова Н.Н. Некоторые данные по морфологии цветка губоцветных (Labiatae) // Ботанический журнал. – 1960. – Т. 45, № 1. – С. 109-114.
- 2 Первухина Н.В. Околоцветник покрытосеменных. – Л.: Наука, 1979. – 111 с.
- 3 Пожидаев А.Е. Строение экзины пыльцевых зерен семейства Lamiaceae // Ботанический журнал. – 1979. – Т. 64, № 1. – С. 100-111.
- 4 Frei E. Die Innervierung der Floralen Nektarien dikotyler Pflanzenfamilien. – Ber. Schweiz. Bot. Ges., 1955. – S. 65.
- 5 Меликян А.П., Девятков А.Г. Основные карпологические термины: Справочник / Под ред. Л. И. Лотовой. – М.: КМК, 2001. – 47 с.
- 6 Государственная фармакопея СССР. – Изд. XI. – М., 1990. – Вып. 2. – 250 с.
- 7 Делова Г. В. Антибактериальные и антифунгальные свойства эфирных масел некоторых видов губоцветных. – Новосибирск, 1994. – С. 131-145.

REFERENCES

- 1 Kartashova N.N. Nekotorye dannye po morfologii cvetka gubocvetnykh (Labiatae). Botanicheskij jurnal. 1960. T. 45, № 1. S. 109-114.
- 2 Pervuchina N.V. Okolocvetnik pokrytosemennykh. L.: Nauka, 1979. 111 s.
- 3 Pojidaev A. E. Stroenie ekziny pylcevyykh zeren semeystva Lamiaceae. Botanicheskij jurnal. 1979. T. 64, № 1. S. 100-111.
- 4 Frei E. Die Innervierung der Floralen Nektarien dikotyler Pflanzenfamilien. – Ber. Schweiz. Bot. Ges., 1955. S. 65.
- 5 Melikjan A.P., Devyatov A.G. Osnovnye karpologicheskiye terminy: Spravochnik. Pod red. L. I. Lotovoi. M.: KMK, 2001. 47 s.
- 6 Gosudarstvennaya farmakopeya SSSR. Izd. XI. M., 1990. Vyp. 2. 250 s.
- 7 Delova G.V. Antibakterialnye I antifungalnye svoistva efirnykh masel nekotorykh vidov gubocvetnykh. Novosibirsk, 1994. S. 131-145.

Резюме

Г. Н. Паришина, С. А. Айткельдиева, У. С. Мукиянова, Г. М. Бейсетбаева

(Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

АҚМОЛА ОБЛЫСЫНДАҒЫ ӨСІРІЛГЕН LAMIACEAE LINDL. ТҰҚЫМДАСЫНЫҢ ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕРІНДЕГІ ЭФИРЛІ МАЙЛАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ АНТИМИКРОБТЫ БЕЛСЕНДІЛІГІ

Мақалада Ақмола облысында өсірілген *Lamiaceae* Lindl. тұқымдасының дәрілік өсімдіктерін зерртеу нәтижелері және олардың құрамындағы эфирлі майлардың антимикробты және фунгицидтік белсенділігі көрсетілген.

Тірек сөздер: *Lamiaceae* Lindl. тұқымдасы, эфир майлары, антимикробты белсенділік, фунгицидтік белсенділік.

Summary

G. N. Parshina, S. A. Aitkeldieva, U. S. Mukiyanova, G. M. Beisetbayeva

(L. N. Gumilyov Eurasian national university, Almaty, Kazakhstan)

CONTENT OF ESSENTIAL OILS AND THEIR ANTIMICROBIAL ACTIVITY
IN MEDICINAL PLANTS FROM *LAMIACEAE* LINDL. FAMILY, CULTIVATED IN AKMOLA REGION

In the article, the results of the study on medicinal plants from *Lamiaceae* Lindl. family in Akmola region and content of essential oils and their antimicrobial and antifungal activities are showed.

Keywords: *Lamiaceae* Lindl. family, essential oils, antimicrobial activity, fungicidal activity.

Поступила 20.03.2014 г.

ӘОЖ 639.3 (574)

E. РАЗУАН¹, К. Қ. ҚАЙРУЛЛАЕВ¹, Д. Қ. ЖАРКЕНОВ², Е. К. ДАНЬКО², Е. Т. САНСЫЗБАЕВ²

¹Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан,

²Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан)

**АЛАКӨЛДЕГІ ТЫРАН, МӨҢКЕ, ТОРТА ЖӘНЕ САЗАН
БАЛЫҚТАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ**

Аннотация. Мақалада қазіргі кездегі Алакөл көліндегі тыран, мөңке, торта және сазан балықтарының жастық және жыныстық құрамы, сондай-ақ олардың басқа да биологиялық көрсеткіштері туралы мәліметтер келтіріледі.

Тірек сөздер: Алакөл, тыран, мөңке, торта, сазан, биологиялық көрсеткіштер, жастық құрамы, жыныстық құрамы.

Ключевые слова: Алаколь, лец, карась, плотва, сазан, биологические показатели, возрастной состав, половой состав.

Keywords: Alakol, bream, crucian, roach, carp, biological indicators, age structure, paul fish composition.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің №1137 2004 жылғы 3 қарашадағы қаулысы бойынша Алакөл көлдер жүйесі (оның ішінде Алакөл көлі) республикалық маңызы бар су алабтарына жатқызылады [1].

Алакөл су жүйелеріндегі көлдер еліміздегі негізгі су қоймалардың қатарына жатады және балық шаруашылығы тұрғысынан маңызды болып табылады.

Алакөл көлі – Қазақстанның оңтүстік-шығыс бөлігінде, Балқаш-Алакөл ойысының шығыс шетінде орналасқан. Солтүстігінде Тарбағатай, оңтүстігінде Жоңғар Алатауының етегіне ұласады. Шығысында Жалаңашкөл арқылы Жоңғар қақпасына жалғасады. Көршілес Сасықкөл, Ұялы, Жалаңашкөлдермен қосыла тізбектеліп Алакөл көлдер жүйесін құрайды. Ауданы 2200-2500 км²-ге дейін. Су айдынының көлемі 58,5 млрд м³. Ұзындығы 104 км, ені 52 км, орта тереңдігі 22,1 м (ең терең жері 54 м), жағалауының ұзындығы 384 км. Жалпы Алакөл жүйесінің су жиналған алабы 48 мың км²-ге жуық. Жағалау атрабының климаты тым континенттік, суық және мұзды қысы бар. Жазда ыстық, мамыр айының соңында су температурасы +7 – +15°С, жазда +20 – +25°С дейін көтеріледі. Жылына 300 күн бойы ашық ауа райы сақталынады [2].

Алакөл көлдер жүйесінде балық өндірісін арттыру мақсатында аталған суқоймада кең көлемде кәсіптік балықтарды жерсіндіру жұмыстары жүргізілді. Оның нәтижесінде Алакөл көлдер жүйесінде сазан, көксерке, алабұға, мөңке, торта және т.б. кәсіптік балықтар жерсіндірілді. Қазіргі таңда, Алакөл көлдер жүйесінде кәсіптік балықтардың азая бастауына байланысты олардың популяцияларының биологиясы мен динамикасын зерттеу өзекті мәселеге айналып отыр [3].

Бұл жұмыста 2010-2012 жж. көктем және жаз айларында Қазақ балық шаруашылығы ғылыми зерттеу институтының қызметкерлерімен, экспедиция кезінде жүргізілген зерттеулерден жинақталып алынған материалдар талданды. Сонымен қатар, Қазақ балық шаруашылығы ғылыми зерттеу институтының мұрағаттарындағы материалдар да талдаудан өткізілді.

Соңғы жылдары жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстарының қорытындысына сәйкес аулауда Алакөл көлдер жүйесінде балықтардың негізгі кәсіптік түрлері: алабұға – 64,8 %, тыран – 24,8 %, көксерке – 2,43 %, мөңке – 1,71%, торта – 0,51% құрайды. Осы аталған балықтың негізгі бес түрінің кәсіптік маңызы бар балықтар болып есептеледі. Басқа балықтардың саны тым аз болғандықтан аулау құралдарына да олар өте сирек түседі. Төменде тыран, мөңке, торта және сазан балықтары туралы мәліметтерге тоқталамыз.

Торта – Алакөлде жерсіндірілген түр болып табылады. Олар 1987-1988 жылдары Бұқтырма суқоймасынан әкелінген.

Қазіргі кезде торта Алакөлде көп кездеспейді. Алакөл көлдер жүйесі жағдайында торта балығының аналықтары 3 жаста, аталықтары бір жыл ерте жыныстық жетіледі. Торта – ерте көктемде уылдырық шашатын балық. Уылдырық шашуға өрістеуі жағалаулық таяз суларда сәуір айында мұз астында су температурасы 1°C төмен жүреді және су температурасы 6-8°C жылынғанда қарқынды жүреді.

2012 жылы бақылаулар тортаның саны аз болғандықтан кестеге салып көрсету мүмкін емес. Сол себепті биологиялық көрсеткіштерді төмендегідей атап өтуге болады: ауға түскен тортаның шекті жасы 7, ұзындығы 21 см және салмағы 190 г. Тортаның дене ұзындықтары 10-21 см және салмағы 180-190 г, орташа 15,2 см және 71 г.

Мөңке – кәсіптік кездейсоқ жерсіндірілген түр. Алакөл көлдеріне күміс мөңке 1973 жылы Бұқтырма суқоймасынан (Зайсан көлі) енген. Сонымен қатар, осы уақыттарда Алакөл көліне Алматы және Шелек тоған шаруашылығынан шөппен қоректенетін балықтармен қатар қытай мөңкесі әкелінген. Су деңгейінің төмен болуына байланысты 80-жылдардың аяғына дейін көлдер бір-бірінен жекеленген және бұл түрлер әртүрлі су айдындарында болды. Бірақ су деңгейінің көтерілуімен көлдердің арасындағы ағыны көбейді және де мөңкенің екі түрі де барлық негізгі су айдындарының жүйесіне енген. Яғни күміс мөңке қос жынысты формада келтірілген, 39 жылдың ішінде екі түрдің де көлде мекендеуі кезінде қытай мөңкесі толығымен күміс мөңкенің жойылуына әкеп соқты және қазіргі кезде көлдерде гибриді формалары да кездеспейді, тек қытай мөңкесі. Мөңке 2 жаста жыныстық жетіледі, бірақ жаппай 3 жаста жыныстық жетіледі. Уылдырық шашу 16°C температурада және 0,2-ден 1,5 м дейін таяз суларда жүреді [4].

Алакөлде саны аз, барлық кәсіптік балық шаруашылық аудандандарда тұщыланған сағалық аймақтарында мекендейді. Мөңкенің орташа ұзындық көрсеткіштері ағымдағы жылы 16,7 см ұзындығы бойынша, салмағы бойынша 157 г тең. Ең жоғары жасы балықтың 10 жас, ұзындығы 26,7 см және салмағы 615 г. аулаулардың негізін 5-тен 7 жас аралықтағы балықтар құрады (1-кесте).

1-кесте – Мөңкенің негізгі биологиялық көрсеткіштері (Алакөл, 2012)

Жастық қатар	Ұзындығы, см		Салмағы, г		Саны	Балықтардың үлесі, %
	мин-макс	орташа	мин-макс	орташа		
1-кестенің соңы						
3	11,0-12,5	11,9	44-68	56	9	4,7
4	13,0-15,0	13,6	60-104	77	42	22,1
5	15,0-17,0	15,9	86-172	131	37	19,5
6	16,0-19,0	17,6	132-222	174	64	33,7
7	18,0-21,0	19,3	146-284	221	27	14,2
8	21,0-23,0	21,4	262-326	283	6	3,1
9	23,5-25,0	24,2	360-450	395	3	1,6
10	26,0-27,5	26,7	560-670	615	2	1,1
Барлығы:	11,0-27,5	16,7	44-670	157	190	100

Аулаудың негізін 4-7 жастағы балықтар құрады (2-кесте).

2-кесте – Алакөлдегі мөңкенің жастық құрамының динамикасы, %

Жасы	Жылдар			
	2009	2010	2011	2012
1	–	2,4	0,6	–
2	0,6	4,1	4,0	–
3	0,9	6,3	8,5	4,7
4	6,3	7,5	43,9	22,1
5	19,2	16,9	12,2	19,5
6	36,9	20,5	6,4	33,7
7	19,9	12,6	13,4	14,2
8	12,3	8,9	5,5	3,1
9	2,5	11,8	1,8	1,6
10	0,9	5,1	-	1,1
11	0,3	3,9	2,7	-
Саны, дана	317	40	328	190

Мөңке балығының жыныстық құрылымы аналықтарының басымдығымен сипатталады, яғни, 1:4,1 (3-кесте).

3-кесте – Алакөлдегі мөңкенің жыныстық ара-қатынасының динамикасы, %

Жынысы	Жылдар			
	2009	2010	2011	2012
Аналық	62,9	75	78	80,5
Аталық	37,1	25	22	19,5
Саны, дана	317	40	328	190

Алакөл көлдерінде соңғы жылдар мөңкенің орташа жасы 6 жасқа дейін өсті. 2011 жылы орташа абсолютті жеке тұқымдылығы (АЖТ) 58,5 мың дана, 2010 жылмен салыстырғанда төмендеген (63,2 мың). Қоңдылығы 2,97-3,12 аралығында жоғары болды, және бұл мөңкенің қоректік заттарының жеткілікті екендігін көрсетеді. 2012 жылы мөңкенің ұзындық және салмақтық көрсеткіштері 16,7 см және салмағы 160 г болды (4-кесте).

4-кесте – Алакөлдегі мөңкенің биологиялық көрсеткішінің динамикасы, %

Жылдар	Орташа ұзындығы, см	Орташа салмағы, кг	Фултон бойынша қоңдылығы	Орташа АЖТ	Орташа жасы	Саны, дана
2009	17,1	0,19	2,90	–	4,4	317
2010	18,9	0,25	3,11	–	5,3	40
2011	15,1	0,14	3,20	–	5,6	328
2012	16,7	0,16	3,12	–	5,5	190

Тыран – акклиматизант балық. Алакөлде тыран бес жаста жыныстық жетіледі. Аналықтары мен аталықтарының жыныстық жетілу мерзімдерінде айырмашылық жоқ. Тыран балығының көлдер бойынша ұзындығы 10 см, 3-5 жаста жыныстық жетіледі. Уылдырық шашу 12-14° су температурасында басталады. 1,5-3 м тереңдікте уылдырық шашады. Уылдырық шашу үш айға созылады. Алакөлде тыран уылдырығын бөліп шашады. Әдетте тыранның жағалаулық бөліктерге келуінің екі кезеңі байқалады: сәуір айының соңы және маусым айының ортасы.

Алакөл көліндегі тыран балығының жас жағынан ең үлкені 14 жаста, ұзындығы 39 см және салмағы 954 г. Тыранның орташа көрсеткіштері 2012 жылы Алакөл көлінде 2011 жылмен салыстырғанда жоғары, 19,7 см ұзындығы и 150 г салмағынан, 20,7 см ұзындығы бойынша и 168 г дейін салмағы бойынша (5-кесте).

5-кесте – Тыранның негізгі биологиялық көрсеткіштері (Алакөл, 2012)

Жастық қатар	Ұзындығы, см		Салмағы, г		Саны	%
	мин-макс	орташа	мин-макс	орташа		
1	9,0-9,5	9,2	14	14	2	0,6
2	10,5-12,0	11,1	20-36	25	7	2,0
3	11,5-14,0	13,0	22-46	40	12	3,5
4	14,0-16,0	15,4	40-80	68	11	3,2
5	16,0-19,0	17,6	66-118	92	19	5,5
6	19,0-22,0	20,6	106-220	156	147	42,9
7	19,5-24,0	22,0	130-246	187	108	31,5
8	22,0-26,5	24,4	194-356	257	29	8,4
9	25,0-28,5	27,0	274-454	345	5	1,5
12	30,0	30,0	436	436	1	0,3
13	37,0	37,0	612	612	1	0,3
14	39,0	39,0	954	954	1	0,3
Барлығы:	9,0-39,0	20,7	14-954	168	343	100

Алакөлдегі тыран популяциясының жастық құрамының динамикасы 2006-2010 жылдар аралығында аулаудың негізін 4-5 жастағы балықтар құрағанын көрсетті (50,9, 49,8, 67,3, 78,6 және 76,6 %). 2012 жылы 6-7 жастағы балықтар үлесінің өскені байқалады (42,9-31,5% %) (6-кесте).

6-кесте – Алакөлдегі тыран балығының жастық құрамының динамикасы, %

Жасы	Жылдар			
	2009	2010	2011	2012
1	–	–	–	0,6
2	0,6	0,1	0,4	2
3	4,6	3,8	3,1	3,5
4	32,8	30,7	0,7	3,2
5	45,8	45,9	12,3	5,5
6	11,3	14,2	23,1	42,9
7	3,1	3,2	44,2	31,5
8	0,7	1,1	8,7	8,4
9	0,5	0,1	6,4	1,5
10	0,3	0,3	0,7	0,3
11	0,3	0,3	0,1	0,3
12	–	0,2	0,1	0,3
13	–	0,1	0,1	–
14	–	–	0,1	–
Саны, дана	1758	1301	812	343

Алакөл көлінде тыранның уылдырық шашу үйірінде аналықтарының саны аталықтарына қарағанда басым (1:1,66) болады (7-кесте).

7-кесте – Алакөлдегі тыранның жыныстық ара-қатынасының динамикасы, %

Жынысы	Жылдар			
	2009	2010	2011	2012
Аналық	34,6	65	66,1	62,1
Аталық	65,1	35	33,9	37,3
Ювенальді	0,2	–	–	0,6
Саны, дана	1758	1301	812	343

Тыранның абсолютті жеке тұқымдылығы (АЖТ) 2011 жылы (25,1 мың дана) 2010 жылға қарағанда төмендеген (8-кесте). Салыстырмалы жеке тұқымдылығы (СЖТ) 3,41 уыл.см және 0,44 уыл.граммды құрады.

8-кесте – Алакөлдегі тыранның жастық топтары бойынша тұқымдылық динамикасы, мың уылдырық

Жылдар	Жастық топтағы АЖТ					СЖТ		Уылдырық диаметрі, мм	ПП
	4	5	6	7	8	уылд./см	уылд./г		
2008	18,0	–	26,3	34,9	42,6	3,75	0,73	0,9-1,4	30,4
2009	–	21,3	24,5	31,2	35,4	3,86	0,91	0,8-1,6	28,1
2010	10,8	15,8	16,6	33,8	–	3,80	0,59	0,7-1,3	19,2
2011	12,9	20,1	–	28,6	33,4	3,41	0,44	0,8-1,4	23,7

Алакөлде биылғы жылы зерттеулер бойынша орташа жастың 6 жасқа дейін өскенін көрсетеді және сонымен қатар орташа ұзындық көрсеткіштері де жоғарылаған. Тыранның орташа жасының төмендеуі бірінші кезекте бұл түрге кәсіптік аулаудың жоғарылауы және жылыммен аулауды қолдануға негізделген, бұл жағдайда ірі дарақтарды таңдап алу мүмкіндігі туады. Тыранның орташа көрсеткіштері 2012 жылы 20,7 см ұзындығы бойынша және салмағы бойынша 170 г, ал 2011 жылы бұл көрсеткіштер ұзындығы бойынша 19,7 см және салмағы бойынша 182 г құрады. Қондылық мәндері бұл түр үшін жоғары болып саналмайды (9-кесте).

9-кесте – Алакөлдегі тыранның биологиялық көрсеткішінің динамикасы, %

Жылдар	Орташа ұзындығы, см	Орташа салмағы, кг	Фултон бойынша қондылығы	Орташа АЖТ	Орташа жасы	Саны, дана
2009	17,4	0,07	1,62	26,8	6,3	1758
2010	17,7	0,11	1,70	24,1	5,4	1301
2011	19,7	0,15	1,82	25,1	5,8	812
2012	20,7	0,17	1,76	–	6,0	343

Сазан – құнды кәсіптік түр, Алакөлге 1933-36 жылдары жерсіндірілген. Популяциядағы өндіруші бөліктің төмендеуіне байланысты және кәсіпті тиімсіз пайдалануына байланысты 2004 жылы сазанның саны ең төменгі шегіне дейін азайған.

Кейінгі жылдары сазан ғылыми-зерттеулер ауларында сирек кездесті. Алакөлде сазан тек солтүстік кәсіптік балық аулау ауданында ауланды.

2010 жылы бақылаулар бойынша көлдер жүйесіндегі су деңгейінің көтерілуіне байланысты және осыған байланысты уылдырық шашу аудандарының ұлғаюы аулауда кіші жастағы балықтардың үлесінің жоғарылады. Сазан жартылай циклді балықтарға жатады, уылдырық бөліп шашады. Бірінші бөліктің үлесі гонададағы барлық уылдырықтың 60-80% келеді, сондықтан су айдындарындағы сазанның қорын қалыптастыру бірінші бөліктегі уылдырық шашудың нәтижесіне байланысты.

Алакөл жағдайларында сазанның жыныстық жетілуі 3-4 жаста, жаппай 5+ жаста. Аталықтары 4 жаста жынысқа жетіледі, дене ұзындықтары 25-30 см, ал аналықтары дене ұзындықтары 30-35 см болғанда. Уылдырық шашу су температурасы 15-16° жеткенде, ал жаппай 18-22°С. Су температурасы 24°С-тан жоғары болғанда уылдырық шашуын тоқтатады. Алакөл көлдер жүйесі жағдайында сазан үшін уылдырық шашу температурасы мамыр айының бірінші онкүндігінде, жаппай өрістеуі мамыр айының екінші онкүндігінде жүреді.

Жастық қатар Алакөлде 9 жасты құрап, 6-7 жастағы балықтардың көбеюі байқалды (10-кесте).

Жылдар бойынша сазанның жыныстық ара қатынасының динамикасы аналықтарының саны 2009 жылдан бастап басым болып келеді. Зерттеліп отырған көлде бұл қатынас төмендеу болды 1:1,2 (11-кесте).

10-кесте – Алакөлдегі сазанның жастық құрамының динамикасы, %

Жасы	Жылдар			
	2009	2010	2011	2012
1	–	9,6	1,3	–
2	–	56,0	18,0	–
3	–	17,6	28,7	–
4	4,3	2,4	31,3	14,1
5	13,3	5,6	12,7	35,3
6	17,4	4,8	2,7	23,9
7	4,3	1,6	1,3	19,7
8	8,7	0,8	1,3	4,2
9	4,3	0,8	2,0	2,8
10	21,6	0,8	0,7	–
11	8,7	–	–	–
12	8,7	–	–	–
13	8,7	–	–	–
Саны, дана	23	125	150	71

11-кесте – Алакөлдегі сазанның жыныстық ара-қатынасының динамикасы, %

Жынысы	Жылдар			
	2009	2010	2011	2012
Аналық	78,3	48,8	63,3	54,9
Аталық	21,7	37,6	36,0	45,1
Ювенальді	–	13,6	0,7	–
Саны, дана	23	125	150	71

2012 жылы Алакөлде сазанның орташа жасы, негізгі биологиялық көрсеткіштері (ұзындығы және салмағы) бұрынғы жылдарға қарағанда жоғары болды (12-кесте).

12-кесте – Алакөлдегі сазанның биологиялық көрсеткіштерінің динамикасы, %

Жылдар	Орташа ұзындығы, см	Орташа салмағы, кг	Фультон бойынша қондылығы	Орташа АЖТ	Орташа жасы
2009	31,8	1,01	2,48	10,1	23
2010	17,7	0,25	2,51	3,3	125
2011	22,7	0,38	2,53	4,2	150
2012	25,8	0,41	2,29	6,0	71

Сонымен, зерттеу нәтижелері Алакөлдегі мөңке мен торта балықтарының орташа ұзындығы мен салмақтық көрсеткіштері бірқалыпты екендігін көрсетеді. Бірақ, аталған балықтардың кәсіптік құны жоғары сазан сияқты балықтың қоректік және уылдырық шашу жерлеріне бәсекелес болатындығын ескеріп, олардың сандық мөлшерінің артуына жол бермеу керек. Ал, сазан популяциясының жағдайы Алакөлде бірқалыпты емес, яғни олардың саны бір жағынан оның табиғи өрістеуі есебінен көбейсе; екіншіден, су мол жылдары олардың санының артатыны байқалады.

ӘДЕБИЕТ

1 Об утверждении перечня рыбохозяйственных водоемов (участков) международного и республиканского значения. – Пост. Прав. РК 03.11.2004 г. № 1137. – Астана, 2004. – 1 с.

3 Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоёмов и/или их участков, разработка биологических обоснований ОДУ (общих допустимых уловов) и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоёмах Балхаш-Алакольского бассейна. Раздел: Алакольская система озёр. – Отчёт о НИР/КазНИИРХ. – Алматы, 2011. – 98 с.

3 Рыбы Казахстана / Под ред. Е. В. Гвоздева и В. П. Митрофанова. – Алма-Ата: Наука, 1986-1992. – Т. 1-5; – 1986. – Т. 1. – 272 с.

4 Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоёмов и/или их участков, разработка биологических обоснований ОДУ (общих допустимых уловов) и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоёмах Балхаш-Алакольского бассейна. Раздел: Алакольская система озёр. – Отчёт о НИР/КазНИИРХ. – Ч. 2. – Алматы, 2012. – 114 с.

REFERENCES

1 Ob utverzhenii perechnja rybohozajstvennyh vodoemov (uchastkov) mezhdunarodnogo i respublikanskogo znachenija. Post. Prav. RK 03.11.2004 g. № 1137. Astana, 2004. 1 s.

3 Opredelenie ryboproduktivnosti rybohozajstvennyh vodojomov i/ili ih uchastkov, razrabotka biologicheskikh obosnovanij ODU (obshhih dopustimyh ulovov) i vydacha rekomendacij po rezhimu i regulirovaniju rybolovstva na vodojomah Balhash-Alakol'skogo bassejna. Razdel: Alakol'skaja sistema ozer. Otchjot o NIR/KazNIIRH. Almaty, 2011. 98 s.

3 Ryby Kazahstana. Pod red. E. V. Gvozdeva i V. P. Mitrofanova. Alma-Ata: Nauka, 1986-1992. T. 1-5; 1986. T. 1. 272 s.

4 Opredelenie ryboproduktivnosti rybohozajstvennyh vodojomov i/ili ih uchastkov, razrabotka biologicheskikh obosnovanij ODU (obshhih dopustimyh ulovov) i vydacha rekomendacij po rezhimu i regulirovaniju rybolovstva na vodojomah Balhash-Alakol'skogo bassejna. Razdel: Alakol'skaja sistema ozer. Otchjot o NIR/KazNIIRH. Ch. 2. Almaty, 2012. 114 s.

Резюме

Е. Разуан¹, К. К. Кайруллаев¹, Д. К. Жаркенов², Е. К. Данько², Е. Т. Сансызбаев²

¹«Казахский национальный аграрный университет», Алматы, Казахстан,

²Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Алматы, Казахстан)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛЕЩА, КАРАСЬЯ, ПЛОТВЫ И САЗАНА НА ОЗЕРЕ АЛАКОЛЬ

В статье приводятся современные данные по динамике возрастного и полового состава, а также других биологических показателей леща, карася, плотвы и сазана на озере Алаколь.

Ключевые слова: Алаколь, лещ, карась, плотва, сазан, биологические показатели, возрастной состав, половой состав.

Summary

Ye. Razuan¹, K. K. Kairullayev¹, D. K. Zharkenov², Ye. K. Dan'ko², Ye. T. Sansyzybayev²

¹Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh scientific research institute of fishery, Almaty, Kazakhstan)

BIOLOGICAL INDICATORS BREEM, WELL, THE ROACH AND CARP IN THE LAKE ALAKOL

The article presents modern data on the dynamics of the age and sex composition, and other biological indicators bream, well, the roach and carp in the lake Alakol.

Keywords: Alakol, bream, crucian, roach, carp, biological indicators, age structure, paul fish composition.

Поступила 31.03.2014 г.

А. К. САДАНОВ, С. А. АЙТКЕЛЬДИЕВА, А. А. КУРМАНБАЕВ, Б. К. АМИРАШЕВА,
Г. А. СПАНКУЛОВА, Л. К. АМИРАШЕВА, А. Ж. СУЛТАНОВА

(РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан)

ЭМУЛЬГИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ТЕРМОТОЛЕРАНТНЫХ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ НЕФТЯНЫХ ПЛАСТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «КАЗРОСМУНАЙ» КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Из нефтяных пластов нефтедобывающей скважины «КазРосМунай» выделено 17 бактериальных штаммов, из них отобрано 2 штамма (12РЖ, 13РЖ) способных расти при 55°C, также 5 культур (1РЖ, 12РЖ, 13РЖ, 14РЖ, 16РЖ) обладали высокой эмульгирующей активностью.

Ключевые слова: нефтяной пласт, штамм, термотолерантные бактерий, эмульгирующая активность.

Тірек сөздер: мұнай қыртысы, штамм, термотолерантты бактериялар, эмульгациялық белсенділік.

Keywords: oil reservoirs, strain, thermo-tolerant bacterium, emulsifying activity.

В настоящее время высоковязкая нефть рассматривается как основной резерв мировой добычи нефти. Её запасы примерно в 5 раз превышают извлекаемые запасы нефти малой и средней вязкости.

Существующие технологии позволяют извлекать только половину нефти, содержащейся в месторождениях. В настоящее время в недрах остается более 70% запасов нефти. В связи с этим, в настоящее время, заметно возрос интерес к поиску путей и средств повышения вторичной добычи нефти, и в частности к микробиологическим методам. На современном этапе задачу повышения нефтеотдачи пластов экологически чистыми технологиями может решить метод микробиологического воздействия на пласт. В отличие от химических реагентов, теряющих активность в результате разбавления их пластовыми водами, микроорганизмы способны к саморазвитию, т.е. размножению и усилению биохимической активности, в зависимости от физико-химических условий среды. В результате микробиологического синтеза непосредственно в пласте образуются такие метаболиты, как газы, кислоты, поверхностно-активные вещества, что способствует снижению вязкости нефти и повышению нефтеотдачи на 40%. Практическое применение биотехнологии позволяет на 5-7% увеличить вовлекаемые в разработку запасы, в 1,5-2 раза повысить продуктивность скважин, а текущую добычу нефти – на 15-25%. На фоне постоянного роста цен на энергоносители биотехнологические методы окупаются в течение 1,5-2 лет [1]. Возможности использования микробиологического воздействия с целью увеличения нефтеотдачи и интенсификации добычи нефти впервые запатентованы С. Е. Zobell (1946 г.) [2], в настоящее время подтверждены многими исследователями и успешными промышленными экспериментами [3-5].

Одними из эффективных агентов нефтевытеснения являются биосурфактанты. Благодаря своим физико-химическим свойствам, способности проявлять их в присутствии высоких концентраций солей и не адсорбироваться на известняках и песчаниках, биоэмульгаторы, в смеси с другими, например, неионогенными ПАВ, могут быть эффективным средством повышения нефтедобычи [6-10]. Введение микроорганизмов-продуцентов ПАВ в нефтяное месторождение, с последующим размножением их и образованием биоПАВ непосредственно в пластах, существенно влияет на вытеснение нефти.

Биогенные ПАВ синтезируются бактериями, дрожжами, микроводорослями и некоторыми мицелиальными грибами. Наиболее изучены биосурфактанты бактерий *Pseudomonas aeruginosa*, *Rhodococcus erythropolis*, *Bacillus licheniformis*, *B. subtilis*, *B. brevis*, *B. polymixa*, *Acinetobacter calcoaceticus*, и дрожжей *Torulopsis* [11-14].

Цель исследований – определение эмульгирующей активности микроорганизмов, выделенных из нефтяных пластов месторождения «КазРосМунай» Кызылординской области.

Материалы и методы исследований

Объектами исследований являлись пробы нефтяных пластов месторождения «КазРосМунай» Кызылординской области.

Выделение термотолерантных микроорганизмов из нефтяных пластов Кызылординской области проводили методом накопительных культур на среде Ворошиловой-Диановой (ВД) следующего состава: (г/л) NH_4NO_3 – 1,0, K_2HPO_4 – 1,0, KH_2PO_4 – 1,0, MgSO_4 – 0,2, $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – 0,02, FeCl_3 – следы, pH = 7,0-7,2. В качестве источника углерода и энергии использовали нефть в количестве 1%.

Чистые культуры термотолерантных бактерий выделяли чашечным методом на среде рыбопептонный агар (РПА) при 45°C, 55°C, 65°C.

Эмульгирующую активность культуральной жидкости определяли методом Iguchi [15]. В качестве гидрофобном субстрате использовали гексадекан.

Результаты и обсуждение

Проведен поиск термофильных культур микроорганизмов, выделенных из горячих нефтяных пластов месторождения «КазРосМунай», площадь Жусалы, скважина №5, с глубины 610-640 м. Всего выделено 17 штаммов: 1РЖ, 2РЖ, 3РЖ, 4РЖ, 5РЖ, 6РЖ, 7РЖ, 8РЖ, 9РЖ, 10 РЖ, 11РЖ, 12РЖ, 13РЖ, 14РЖ, 15РЖ, 16 РЖ, 17РЖ. Исследовано влияние температуры на рост выделенных культур на агаризованной среде, при разных температурах: 45, 50, 55 °С. Было установлено, 45 °С благоприятна для роста всех 17 штаммов. При 50 °С способность к росту отмечена только у 9 культур: 2РЖ, 6РЖ, 9РЖ, 10 РЖ, 12РЖ, 13РЖ, 14РЖ, 15РЖ, 16РЖ. Способность расти при 55 °С выявлена у штаммов 12РЖ и 13РЖ (рисунок 1).

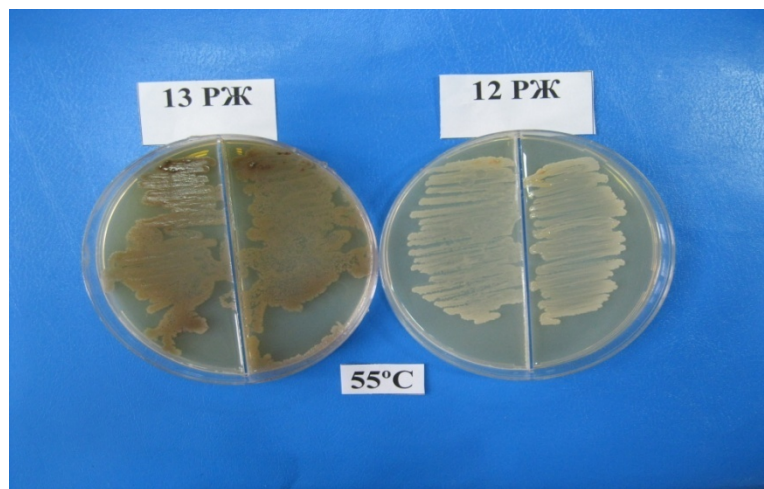


Рисунок 1 – Рост штаммов при температуре 55 °С

Из нефтяных пластов нефтедобывающей скважины «КазРосМунай» выделено 17 бактериальных штаммов, из них отобрано 2 штамма (12РЖ, 13РЖ) способных расти при 55 °С.

Относительно контроля высокий показатель эмульгирующей активности, среди выделенных из нефтяных пластов бактериальных культур проявили штаммы: 1РЖ, 12РЖ, 13РЖ, 14РЖ, 16РЖ через 2 суток эмульгирующая активность составила 0,449-0,638 ед. ОП₆₂₀, а затем на седьмые сутки поднялась до 0,615-1,212 ед. ОП₆₂₀. У остальных штаммов ЭА была значительно ниже, а у штамма 4РЖ активность практически не проявлялась (рисунок 2).

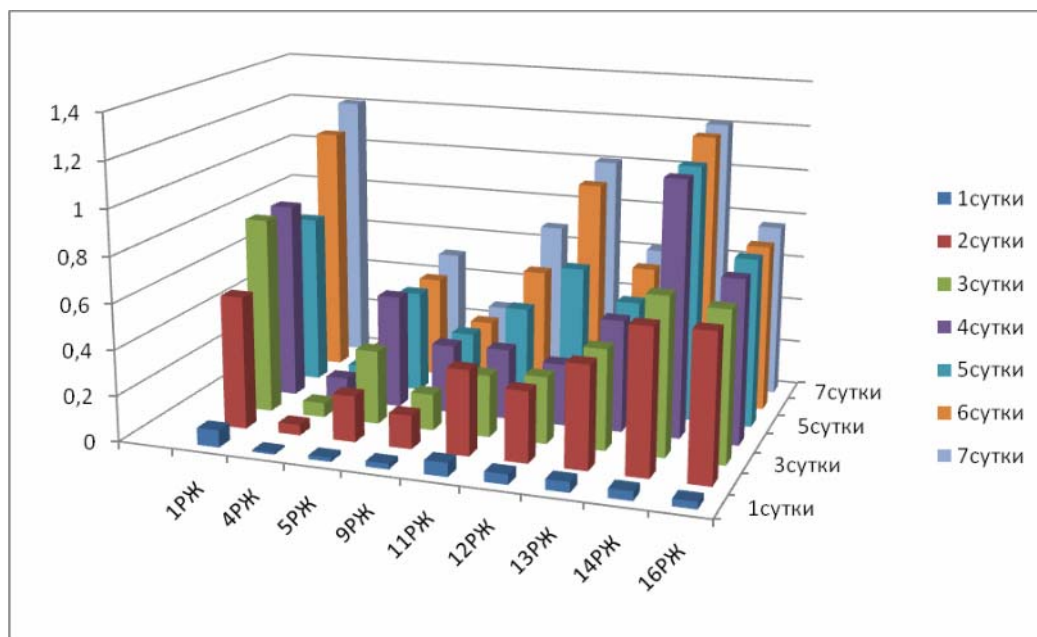


Рисунок 2 – Эмульгирующая активность культуральной жидкости вновь выделенных углеводородокисляющих микроорганизмов

Таким образом, установлено, что штаммы (1РЖ, 12РЖ, 13РЖ, 14РЖ, 16РЖ) имели высокую степень ЭА благодаря выделению биоПАВ в среду. Данные штаммы являются перспективными для дальнейших исследований, по их использованию в повышении нефтеотдачи пластов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ибатуллин Р.Р. Увеличение нефтеотдачи на поздней стадии разработки месторождений. – М.: Недра, 2004. – 292 с.
- 2 Pat. № 2413278. US. Bacteriological Process for Treatment of Fluid – Bearing Earth Formation: C.E. Zobell. Pub.1946.
- 3 Пат. №2073712 РФ. Штамм бактерий – продуцент экзополисахарида / Краснопецева Н.В., Чепнягин В.А., Яроцкий С.В. – Оpubл. 20.02.97.
- 4 Булавин В.Д. Краснопецева Н.В. Технологический комплекс для интенсификации добычи нефти и увеличения нефтеотдачи на основе отечественного биополимера. // Новости науки и техники. – 2006. – № 4. – С. 116-117.
- 5 Балакин В.В. Технология повышения нефтеотдачи пластов, снижения обводненности и интенсификации добычи с использованием биополимеров и композиций на их основе // Тр. Всероссийского совещания по разработке нефтяных месторождений. – Альметьевск, 5-9 июня 2000 г. – № 2. – С. 50-54.
- 6 Жданова Н.В. Садыков У.Н., Баязитова В.Р. Биотехнологии на основе сухого активного ила для увеличения нефтеотдачи пластов // Интервал. – 2000. – Т. 4-5, № 15-16. – С. 4.
- 7 Симаев Ю.М. и др. Использование биореагента КШАС-М для увеличения нефтеотдачи пластов // Интервал. – 2000. – Т. 4-5, № 15-16. – С. 4.
- 8 Бердичевская М.В. Особенности физиологии родококков разрабатываемых нефтяных залежей // Микробиология. – 1989. – № 1. – С. 60-65.
- 9 Назина Т.Н. и др. Образование нефтевытесняющих соединений микроорганизмами из нефтяного месторождения Дацин (КНР) // Микробиология. – 2003. – Т. 72, № 2. – С. 206-211.
- 10 Ron E.Z., Rozenberg E. Natural role of biosurfactants // Environ. Microbiol. – 2001. – Vol. 3. – P. 229-236.
- 11 Parra J.L. et al. Chemical characterization and physicochemical behaviour of biosurfactants // J. Am. Oil Chem. Soc. – 1989. – Vol. 66. – P. 141-145.
- 12 McNerney M.J., Javaheri M., Nagle D.P. Properties of the biosurfactant produced by Bacillus licheniformis strain JF-2 // J. Ind. Microbiol. – 1990. – Vol. 5. – P. 95-102.
- 13 Christofi N., Ivshina I.B., Christofi N. Microbial surfactants and their use in field studies of soil remediation // Journal of Applied Microbiology. – 2002. – Vol. 93. – P. 915-929.
- 14 Karanth N.G.K. Deo P.G., N.K. Veenanadig P.G. Microbial production of biosurfactants and their importance // Current Science. – 1999. – Vol. 77. – P. 116-126.
- 15 Iguchi T., Takeda, Ohaswa H. Emulsifying factor of hydrocarbon produced by a hydrocarbon-assimilating yeast // Agric. Biol. Chem. – 1969. – Vol. 33. – P. 1657-1658.

REFERENCES

- 1 Ibatullin R.R. Nedra, 2004. 292 p. (in Russ.).
- 2 Pat. № 2413278. US. Bacteriological Process for Treatment of Fluid - Bearing Earth Formation: C.E. Zobell. Pub.1946.

- 3 Pat. №2073712 RF, Krasnopevtseva N.V., Chepnyagin V.A., Yarotskiy S.V. 20.02.97 (in Russ.).
- 4 Blavin V.D., Krasnopevtseva N.V. *Novosti nauki i tehniki*, 2006, № 4, 116-117 (in Russ.).
- 5 Balakin V.V. *Vserossijskogo soveshhanija po razrabotke nefťjanyh mestorozhdenij*, Al'met'evsk, 2000, № 2, 50-54 (in Russ.).
- 6 Zhdanova N.V., Sadykov U.N., Bajazitova V.R. *Interval*, 2000, № 15-16. 4p. (in Russ.).
- 7 Simaev Ju.M. i dr. *Interval*, 2000, № 15-16, 4 p. (in Russ.).
- 8 Berdichevskaja M.V. *Mikrobiologija*, 1989, № 1, 60-65.
- 9 Nazina T.N. i dr. *Mikrobiologija*, 2003, № 2, 206-211.
- 10 Ron E.Z., Rozenberg E. Natural role of biosurfactants. *Environ. Microbiol.* 2001. Vol. 3. P. 229-236.
- 11 Parra J.L. et al. Chemical characterization and physicochemical behaviour of biosurfactants. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 1989. Vol. 66. P. 141-145.
- 12 McInerney M.J., Javaheri M., Nagle D.P. Properties of the biosurfactant produced by *Bacillus licheniformis* strain JF-2. *J. Ind. Microbiol.* 1990. Vol. 5. P. 95-102.
- 13 Christofi N., Ivshina I.B., Christofi N. Microbial surfactants and their use in field studies of soil remediation. *Journal of Applied Microbiology.* 2002. Vol.93. P. 915-929.
- 14 Karanth N.G.K., Deo P.G., N.K. Veenanadig P.G. Microbial production of biosurfactants and their importance. *Current Science.* 1999. Vol. 77. P. 116-126.
- 15 Iguchi T., Takeda, Ohaswa H. Emulsifying factor of hydrocarbon produced by a hydrocarbon-assimilating yeast. *Agric. Biol. Chem.* 1969. Vol. 33. P. 1657-1658.

Резюме

*А. Қ. Саданов, С. А. Айткельдиева, А. А. Құрманбаев, Б. К. Әмірашева,
Г. А. Спанкулова, Л. К. Амирашева, А. Ж. Сұлтанова*

(ҚР БҒМ ҒК«Микробиология және вирусология институты» РМК, Алматы, Қазақстан)

ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНЫҢ «ҚАЗРОСМҰНАЙ» КЕН ОРНЫНЫҢ МҰНАЙ ҚЫРТЫСТАРЫНАН БӨЛІП АЛЫНҒАН ТЕРМОТОЛЕРАНТТЫ ШТАММ БАКТЕРИЯЛАРЫНЫҢ ЭМУЛЬГАЦИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІ

«КазРосМунай» кен орнының мұнай қыртысынан 17 бактерия штамдары бөліп алынып, оның 2 штамы (12РЖ, 13РЖ) 55°C-та өсу мүмкіндігі, сонымен қатар 5 культура (1РЖ, 12РЖ, 13РЖ, 14РЖ, 16РЖ) жоғары эмульгациялық белсенділікке қабілеттілігі анықталды.

Тірек сөздер: мұнай қыртысы, штамм, термотолерантты бактериялар, эмульгациялық белсенділік.

Summary

*A. K. Sadanov, S. A. Aytkeldieva, A. A. Kurmanbaev, B. K. Amirasheva,
G. A. Spankulova, L. K. Amirasheva, A. Zh. Sultanova*

(«Institute of microbiology and virology» CS MES RK, Almaty, Kazakhstan)

EMULSIFYING ACTIVITY OF THERMOTOLERANT STRAINS OF BACTERIA ISOLATED FROM OIL RESERVOIRS OF «KAZRUSOIL» OF KYZYLORDA REGION

From oil reservoirs of oil well «KazRusOil» received 17 bacterial strains are selected and 2 strains (12RZH, 13RZH) able to grow at 55°C, also 5 cultures (1RZH, 12RZH, 13RZH, 14RZH, 16RZH) had high emulsifying activity.

Keywords: oil reservoirs, strain, thermo-tolerant bacterium, emulsifying activity.

Поступила 06.02.2014 г.

Н. Н. ГАВРИЛОВА, И. А. РАТНИКОВА, К. БАЯКЫШОВА,
З. Ж. ТУРЛЫБАЕВА, А. С. КАМЗАЕВА, А. Ж. АЛЫБАЕВА, С. Д. БЫЫШЕВА

(РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН, Алматы, Казахстан)

ПОДБОР УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ НЕФТЕОКИСЛЯЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ И ИХ АССОЦИАЦИЙ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Показано, что для культивирования исследованных штаммов нефтеокисляющих микроорганизмов и ассоциаций пригодна модифицированная среда ВД с добавкой питательного бульона и сахарозы. Для утилизации нефти месторождения Кызылординской области предпочтительно использовать ассоциацию 2н, при этом штаммы *Pseudomonas azotifigens* 23К и *Microbacterium foliorum* 29К следует выращивать совместно, а *Micrococcus roseus* 34 - отдельно с последующим их смешиванием в соотношении 2:1.

Ключевые слова: нефтеокисляющие бактерии, состав питательных сред, культивирование нефтеокисляющих бактерий, утилизация нефти нефтеокисляющими бактериями.

Тірек сөздері: мұнайтотықтырғыш бактериялар, қоректік орталардың құрамы, мұнайтотықтырғыш бактерияларды өсіру, мұнайтотықтырғыш бактериялармен мұнайды ыдырату.

Keywords: petrooxidizing bacteria, structure of nutrient mediums, cultivation of petrooxidizing bacteria, oil utilization by petrooxidizing bacteria.

Современное состояние экологии окружающей среды требует принципиально нового подхода к методам рекультивации техногенно нарушенных систем, основным условием которого является полное восстановление плодородия почвы, физико-химических параметров воды и структуры биоценозов. Одной из серьезных проблем защиты природной среды при нефтегазодобыче является ликвидация нефтяного загрязнения почвы. Нефть и нефтепродукты нарушают экологическое состояние почвенных покровов и в целом деформируют структуру биоценозов. Казахстан входит в число ведущих стран мира по добыче нефти и полезных ископаемых. В связи с этим, основные экологические проблемы окружающей среды связаны с деятельностью нефте- и горнодобывающей отраслей промышленности. С ростом темпов освоения сырьевого потенциала недр увеличивается техногенная нагрузка на регионы из-за большой концентрации промышленных объектов. Поэтому неизбежно возрастает риск экологического загрязнения окружающей среды, что делает актуальными разработки эффективных способов санации очагов техногенного загрязнения углеводородными соединениями. Несмотря на то, что современная практика рекультивационных работ насчитывает довольно большое разнообразие способов очистки почвы от нефтепродуктов, полное восстановление биоценоза обеспечивают только те технологии, в основу которых положен метод биоремедиация.

Современный микробиологический метод рекультивации, основанный на применении высокоэффективных штаммов нефтеокисляющих микроорганизмов, широко применяется в мировой практике рекультивационных мероприятий [1-7]. Однако, как показывает практика, наиболее эффективная деструкция различных углеводородов происходит при использовании микроорганизмов, адаптированных к условиям загрязнения. В этой связи особо актуальной становится проблема разработки препаратов – деструкторов нефти применительно к местным условиям, хотя и не исключено, что выделенные активные деструкторы нефти с одних месторождений, будут эффективными и для других. Для внедрения препаратов в практику необходимо не только отобрать активные штаммы нефтеокисляющих бактерий, но и разработать оптимальную технологию производства, поскольку углеводородокисляющая активность биопрепаратов, предназначенных для очистки объектов окружающей среды от нефти и нефтепродуктов, определяется не только их составом, но во многом зависит также от товарной формы, в которой они предлагаются потребителю [8].

Материалы и методы

Объектом исследований служили нефтеокисляющие микроорганизмы *Micrococcus roseus* 49, 34 и 40, *Microbacterium lacticum* 41-3, *Acinetobacter calcoaceticum* 2А, *Arthrobacter sp.* П-1, 24, К-3, *Rhodococcus erythropolis* 7А, *Pseudomonas azotifigens* 20К, *Dietzia schimae* 22К, *Arthrobacter luteus* 43-А, *Pseudomonas azotifigens* 23К, *Microbacterium foliorum* 29К, *Candida sp* ФС 4АТ. Культуры переданы для исследований сотрудниками лаборатории экологии микроорганизмов.

Бактерии выращивали на косяках питательного агара МПА. Засев жидкой питательной среды производили упомянутыми исходными культурами микроорганизмов – смывом с косяков МПА ($n \times 10^8$ КОЕ/мл) в количестве 1%. Культивирование осуществляли в течение 24 и 48 ч на качалке при температуре 28°C. Для получения ассоциаций культуры выращивали отдельно, а затем смешивали в равных соотношениях.

Определение жизнеспособных клеток микроорганизмов проводили путем посева из соответствующего разведения культуры в чашки Петри с плотной питательной средой МПА. Нефтеокисляющую активность микроорганизмов устанавливали гравиметрическим методом по усвоению ими нефти в жидкой питательной среде, содержащей 2% сырой нефти, при культивировании на качалке в течение 10 суток.

Статистическую достоверность полученных результатов определяли по t-критерию Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследований

Исследования по утилизации нефти месторождения Кызылординской области ранее отобранными ассоциациями для других месторождений нефти показали, что лучшими являются: ассоциация А-2, состоящая из штаммов *M. roseus* 34 и 40, *R. erythropolis* 7А, ассоциация А-3 – *Arthrobacter sp.* 24 и К-3, П-1, дрожжей *Candida* ФС 4АТ и ассоциация А4 – *Arthrobacter sp.* 24, К-3 и П-1. При этом утилизация нефти происходила, соответственно, на 67, 60 и 67%. Хороший результат получен также с использованием ассоциации из штаммов *M. roseus* 34, *R. erythropolis* 7А, *Arthrobacter sp.* П-1 (утилизация нефти составила 70%).

Проведена оптимизация компонентного состава питательных сред для культивирования штаммов бактерий, входящих в эти ассоциации. С этой целью выращивание нефтеокисляющих микроорганизмов проводили на питательных средах следующего состава (г/л):

1. Кукурузный экстракт - 10,0, ферментолитат дрожжей - 3,0, NaCl - 10,0, вода – до 1 л, pH 7,2-7,5.
2. KH_2PO_4 - 2,0; Na_2HPO_4 - 3,0; MgSO_4 - 0,5; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - 2,0; CaCl_2 - 0,01, FeCl_3 - 0,05; соевая мука - 5,0, сахароза - 10,0, вода - до 1 л, pH 6,8-7,2.
3. Модифицированная среда ВД: NH_4NO_3 - 1,0, K_2HPO_4 - 1,0, KH_2PO_4 - 1,0, MgSO_4 - 0,2, CaCl_2 - 0,02, FeCl_3 - 2 капли концентрированного раствора, NaCl - 10,0, питательный бульон – 10,0, Сахароза – 5,0-10,0, вода дистиллированная – до 1 л, pH 6,8-7,2.

Культивирование осуществляли на качалке в течение 1-2 суток. Затем определяли количество жизнеспособных клеток и процент утилизации нефти (таблица 1).

Установлено, что для культивирования *Rhodococcus erythropolis* 7А лучшей питательной средой для накопления биомассы и нефтеокисляющей активности является модифицированная среда ВД и №2, содержащая соевую муку. Для *Micrococcus roseus* 40 и 34 наиболее благоприятными являются среды №2 с соевой мукой и модифицированная ВД, для *Arthrobacter sp.* К-3 – среда с кукурузным экстрактом, а также модифицированная среда ВД. У остальных исследованных микроорганизмов более высокое накопление биомассы и повышенная нефтеокисляющая активность наблюдались на модифицированной среде ВД и среде с соевой мукой. Нефтеокисляющая активность у большинства штаммов более высокая при выращивании их на модифицированной среде ВД с добавкой питательного бульона и сахарозы.

Выращивание ассоциаций на модифицированной среде ВД подтвердило их способность утилизировать нефть месторождения Кызылординской области (таблица 2).

Таблица 1 – Рост нефтеокисляющих бактерий на различных питательных средах

Штаммы бактерий	Варианты питательных сред	Титр бактерий КОЕ/мл	Утилизация нефти, %
7А	С кукурузным экстрактом	$2,4 \cdot 10^8$	50,0
7А	С соевой мукой	$5,3 \cdot 10^8$	45,0
7А	Модифицированная ВД	$7,5 \cdot 10^8$	70,0
34	С кукурузным экстрактом	$8,2 \cdot 10^7$	10,0
34	С соевой мукой	$3,5 \cdot 10^8$	12,0
34	Модифицированная ВД	$4,0 \cdot 10^8$	47,8
40	С кукурузным экстрактом	$1,0 \cdot 10^8$	15,0
40	С соевой мукой	$5,0 \cdot 10^8$	12,0
40	Модифицированная ВД	$5,4 \cdot 10^8$	49,1
24	С кукурузным экстрактом	$2,0 \cdot 10^5$	20,0
24	С соевой мукой	$1,6 \cdot 10^7$	14,0
24	Модифицированная ВД	$3,5 \cdot 10^8$	35,8
К-3	С кукурузным экстрактом	$2,6 \cdot 10^9$	10,0
К-3	С соевой мукой	$8,0 \cdot 10^8$	12,0
К-3	Модифицированная ВД	$3,0 \cdot 10^9$	32,0
Дрожжи	С кукурузным экстрактом	$4,0 \cdot 10^7$	18,0
Дрожжи	С соевой мукой	$3,5 \cdot 10^8$	32,0
Дрожжи	Модифицированная ВД	$1,8 \cdot 10^8$	44,0

Таблица 2 – Утилизация Кызылординской нефти ранее отобранными ассоциациями нефтеокисляющих бактерий

Ассоциации	Состав ассоциаций	Добавки в питательную среду, г/л	Титр, КОЕ/мл	Утилизация нефти, %
А-1	2А+49+41-3+П-1	сахароза-10,0+ПБ-10,0	$3,5 \cdot 10^9$	60,0
А-2	7А+40+34	сахароза-5,0+ПБ-10,0	$5,5 \cdot 10^9$	67,0
А-3	24+К-3+ФС4АТ	сахароза-10,0+ПБ-10,0	$2,6 \cdot 10^9$	60,0
А-5	24+К-3+П-1	сахароза 10,0+ПБ-10,0	$3,0 \cdot 10^9$	67,0
А-Н	34+7А+П-1	сахароза-5,0+ПБ-10,0	$2,5 \cdot 10^9$	70,0

Проведен подбор питательной среды для вновь выделенных штаммов нефтеокисляющих бактерий из загрязненных почв Кызылординской области (таблица 3).

Установлено, что максимальное накопление бактериальных клеток у исследованных культур происходит на вторые сутки. Лучшее накопление биомассы штаммом *Arthrobacter luteus* 43-А происходит на питательной среде с соевой мукой ($9,9 \cdot 10^{10}$ КОЕ/мл). На средах МПБ, модифицированной ВД и с кукурузным экстрактом содержание клеток составляло $8,7 \cdot 10^8$, $1,9 \cdot 10^9$ и $1,1 \cdot 10^9$ КОЕ/мл, соответственно. Для накопления биомассы *Micrococcus roseus* 40 подходят кукурузная среда и модифицированная ВД - $6,5 \cdot 10^9$ и $3,5 \cdot 10^9$ КОЕ/мл, соответственно. Штаммы *Microbacterium foliorum* 29К, *Dietzia schimae* 22К и *Pseudomonas azotifigens* 23К накапливают на всех испытанных питательных средах число бактериальных клеток в пределах $1,7-7,3 \cdot 10^{10}$ КОЕ/мл. У *Pseudomonas azotifigens* 20К наибольшее количество бактериальных клеток выявлено на МПБ и среде с кукурузным экстрактом ($3,7 \cdot 10^{10}$ и $2,8 \cdot 10^{10}$, соответственно). На средах соевой и модифицированной ВД титр бактерий равен $5,0 \cdot 10^9$ КОЕ/мл.

Однако количество клеток бактерий в культуральной жидкости не всегда коррелировало с ее нефтеокисляющей активностью. Так, питательная среда с соевой мукой является благоприятной для большинства испытанных штаммов для накопления биомассы, однако при росте на этой среде их нефтеокисляющая активность ниже по сравнению с другими средами. Наибольшую нефтеокисляющую активность штаммы *Arthrobacter luteus* 43-А и *Dietzia schimae* 22К и имеют при росте на

Таблица 3 – Влияние состава питательной среды на рост нефтеокисляющих бактерий

Штаммы микроорганизмов	Варианты питательных сред	Титр бактерий, КОЕ/мл 1 сутки	Титр бактерий, КОЕ/мл 2 сутки	Нефтеокисляющая активность, %
№ 43-А	МПБ	$4,3 \cdot 10^8$	$8,7 \cdot 10^8$	74,6
	с соевой мукой	$8,5 \cdot 10^8$	$9,9 \cdot 10^9$	38,0
	модифицированная ВД	$7,6 \cdot 10^8$	$1,9 \cdot 10^9$	61,5
	с кукурузным экстрактом	$5,1 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^9$	37,4
№ 40	МПБ	$8,4 \cdot 10^7$	$3,6 \cdot 10^8$	31,8
	с соевой мукой	$4,5 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^9$	37,6
	модифицированная ВД	$4,5 \cdot 10^8$	$3,5 \cdot 10^9$	54,6
	с кукурузным экстрактом	$1,5 \cdot 10^8$	$6,5 \cdot 10^9$	69,0
№ 29 К	МПБ	$7,8 \cdot 10^9$	$4,6 \cdot 10^{10}$	62,5
	с соевой мукой	$6,4 \cdot 10^9$	$7,3 \cdot 10^{10}$	40,7
	модифицированная ВД	$7,3 \cdot 10^9$	$2,2 \cdot 10^{10}$	59,8
	с кукурузным экстрактом	$2,5 \cdot 10^9$	$3,6 \cdot 10^{10}$	53,0
№ 22 К	МПБ	$8,3 \cdot 10^9$	$4,7 \cdot 10^{10}$	77,8
	с соевой мукой	$6,5 \cdot 10^9$	$4,2 \cdot 10^{10}$	27,7
	модифицированная ВД	$4,6 \cdot 10^9$	$5,6 \cdot 10^{10}$	69,8
	с кукурузным экстрактом	$5,8 \cdot 10^9$	$1,7 \cdot 10^{10}$	69,4
№ 23 К	МПБ	$7,2 \cdot 10^9$	$2,8 \cdot 10^{10}$	62,3
	с соевой мукой	$6,8 \cdot 10^9$	$2,9 \cdot 10^{10}$	37,5
	модифицированная ВД	$4,4 \cdot 10^9$	$7,1 \cdot 10^{10}$	59,8
	с кукурузным экстрактом	$7,5 \cdot 10^9$	$3,5 \cdot 10^{10}$	53,6
№ 20 К	МПБ	$5,8 \cdot 10^9$	$3,7 \cdot 10^{10}$	45,5
	с соевой мукой	$6,9 \cdot 10^8$	$5,0 \cdot 10^9$	29,5
	модифицированная ВД	$7,1 \cdot 10^8$	$5,5 \cdot 10^9$	55,5
	с кукурузным экстрактом	$7,5 \cdot 10^9$	$2,8 \cdot 10^{10}$	52,3
Контроль	МПБ	–	–	25,0
Контроль	с соевой мукой	–	–	22,0
Контроль	модифицированная ВД	–	–	33,0
Контроль	с кукурузным экстрактом	–	–	28,5

среде МПБ (74,6 и 77,8%, соответственно), на втором месте стоит модифицированная среда ВД (61,5 и 68,0%). Для *Micrococcus roseus* 40, *Microbacterium foliorum* 29К и *Pseudomonas azotifigens* 20К наиболее благоприятными средами для нефтеокисляющей активности являются модифицированная среда ВД и среда с кукурузным экстрактом, а для штамма *Pseudomonas azotifigens* 23К – МПБ и модифицированная среда ВД.

Таким образом, для культивирования ассоциаций из вновь выделенных штаммов пригодной является модифицированная питательная среда ВД.

Подбраны условия совместного культивирования нефтеокисляющих микроорганизмов для получения ассоциаций, предложенных лабораторией экологии микроорганизмов: ассоциация 1н, состоящая из *Pseudomonas azotifigens* 20К, *Dietzia schimae* 22К, *Arthrobacter luteus* 43-А, и ассоциация 2н, состоящая из *Pseudomonas azotifigens* 23К, *Microbacterium foliorum* 29К, *Micrococcus roseus* 34. При этом бактерии выращивали отдельно, а затем смешивали в равных соотношениях, совместно, а также в различных сочетаниях – всего по 5 вариантов каждой ассоциации (таблицы 4, 5).

Таблица 4 – Подбор условий культивирования ассоциации 2н нефтеокисляющих бактерий

Варианты	Состав ассоциаций и способ культивирования	Титр ассоциаций, КОЕ/мл	Нефтеокисляющая активность, %
2н ₁	23к+29к+34, культуры выращены отдельно	2,5х10 ⁹	41,0
2н ₂	23к+29к+34, культуры выращены совместно	1,9х10 ⁹	48,0
2н ₃	23к+29к; 34к (соотношение 2:1)	4,2х10 ⁹	74,0
2н ₄	23к+34; 29к (соотношение 2:1)	1,7х10 ⁹	10,0
2н ₅	29к+34; 23к; (соотношение 2:1)	2,3х10 ¹⁰	22,0

Таблица 5 – Подбор условий культивирования ассоциации 1н нефтеокисляющих бактерий

Варианты	Состав ассоциаций и способ культивирования	Титр ассоциаций, КОЕ/мл	Нефтеокисляющая активность, %
1н ₁	20к+22к+43А, культуры выращены отдельно	3,8х10 ⁸	47,0
1н ₂	20к+22к+43А, культуры выращены совместно	1,3х10 ⁹	43,0
1н ₃	20к+22к; 43А (соотношение 2:1)	3,0х10 ⁸	43,0
1н ₄	20к+43А; 22к (соотношение 2:1)	2,0х10 ⁸	49,0
1н ₅	22к+43А; 20к (соотношение 2:1)	7,2х10 ⁸	54,0

Установлено, что максимальное накопление бактериальных клеток в жидкой среде исследуемыми культурами происходит на вторые сутки. Наибольшее накопление бактериальных клеток отмечено во всех вариантах ассоциации 2н (до $2,3 \cdot 10^{10}$ КОЕ/мл). У ассоциации 1н наибольший титр бактерий получен при их совместном культивировании ($1,3 \cdot 10^9$ КОЕ/мл), в остальных вариантах – $пх10^8$ КОЕ/мл.

Нефтеокисляющая активность ассоциации 1н во всех вариантах отличалась мало и находилась в пределах от 42,6 до 54%. Наибольшая активность (54%) выявлена в варианте №5, в котором штаммы *Dietzia schimae* 22К и *Arthrobacter luteus* 43-А выращивали совместно, а шт. *Arthrobacter luteus* 20-К – отдельно, а затем смешивали в соотношении 2:1.

Несколько лучший результат (47%) получен при раздельном культивировании штаммов по сравнению с совместным культивированием (43%).

Варианты ассоциации 2н заметно отличаются друг от друга по нефтеокисляющей активности. Наибольшая утилизация нефти (74%) произошла в варианте №3, в котором штаммы *Pseudomonas azotifigens* 23К и *Microbacterium foliorum* 29К выращивали совместно, а *Micrococcus roseus* 34 – отдельно. На втором месте по нефтеокисляющей активности (48%) находится вариант, в котором культуры, входящие в ассоциацию, выращивали совместно.

Из двух представленных ассоциаций 1н и 2н на основе вновь выделенных нефтеокисляющих микроорганизмов более активной по утилизации нефти месторождения Кызылординской области является ассоциация 2н (74%), в которой штаммы *Pseudomonas azotifigens* 23К и *Microbacterium foliorum* 29К выращивали совместно, а *Micrococcus roseus* 34 – отдельно с последующим их смешиванием в соотношении 2:1.

Таким образом, для культивирования исследованных штаммов нефтеокисляющих микроорганизмов и ассоциаций пригодна модифицированная среда ВД с добавкой питательного бульона и сахарозы. Для утилизации нефти месторождения Кызылординской области предпочтительно использовать ассоциацию 2н, при этом штаммы *Pseudomonas azotifigens* 23К и *Microbacterium foliorum* 29К следует выращивать совместно, а *Micrococcus roseus* 34 – отдельно с последующим их смешиванием в соотношении 2:1.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Демьяненко А.Ф., Мизгирев Н.С. Микробиологическая очистка грунтов от нефтепродуктов в закрытых реакторах изотермического типа // Вестник ВНИИЖТ. – 1995. – № 6.
- 2 ТУ У 30171732-001-2000, регистрация в Госстандарте 11.09.2000, № 095/004466.
- 3 Холоденко В.П., Чугунов В.А., Жиглецова С.К., Родин В.Б., Ермоленко З.М., Фомченков В.М., Ирхина И.А., Кобелев В.С., Волков В.Я. Разработка биотехнологических методов ликвидации нефтяных загрязнений окружающей среды // Ж. Рос. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева. – 2001. – Т. XLV, N 5-6. – С. 135.
- 4 Самков А.А. Адсорбционно иммобилизованные нокардиоморфные актиномицеты в биоремедиации нефтезагрязненных объектов: Автореф. ... канд. биол. наук. – Краснодар, 2009. – 25 с.
- 5 Аушева Х.А. Разработка новой формы биопрепарата для очистки водных объектов от тонких нефтяных пленок: Автореф. ... канд. техн. наук. – М., 2007. – 25 с.
- 6 Пат. Р.Ф. Биопрепарат «РОДЕР» для очистки почв, почвогрунта, пресных и минерализованных вод от нефти и нефтепродуктов. Мuryгина В.П.; Войшвилло Н.Е.; Калужный С.В., опубл. 2001.10.10.
- 7 Головцов М.В. Переработка нефтешламов с последующей доочисткой до экологически безопасного уровня: Автореф. ... канд. техн. наук. – Уфа, 2008. – 23 с.
- 8 Гаврилова Н.Н., Захаренко Л.И., Тарасюкова З.И. Повышение устойчивости молочнокислых бактерий к режимам распылительного высушивания и хранения // Труды Ин-та микробиол. и вирусол. АН КазССР. – 1984. – Т. 29. – С. 100-104.

REFERENCES

- 1 Dem'janenko A.F., Mizgirev N.S. Mikrobiologicheskaja oчитка gruntov ot nefteproduktov v zakrytyh reaktorah izotermicheskogo tipa. Vestnik VNIIZhT. 1995. № 6.
- 2 TU U 30171732-001-2000, registracija v Gosstandarte 11.09.2000, № 095/004466.
- 3 Holodenco V.P., Chugunov V.A., Zhiglecova S.K., Rodin V.B., Ermolenko Z.M., Fomchenkov V.M., Irhina I.A., Kobelelev V.S., Volkov V.Ja. Razrabotka biotehnologicheskikh metodov likvidacii nefťjanyh zagrjaznenij okružhajushhej sredy. Zh. Ros. him. ob-va im. D. I. Mendeleeva. 2001. T. XLV, N 5-6. S. 135.
- 4 Samkov A.A. Adsorbcionno immobilizovannye nokardiomorfnye aktinomicyety v biorenmediacii neftezagrjaznennyh ob#ektov: Avtoref. ... kand. biol. nauk. Krasnodar, 2009. 25 s.
- 5 Ausheva H.A. Razrabotkpa novoj formy biopreparata dlja oчитski vodnyh ob#ektov ot tonkih nefťjanyh plenok: Avtoref. ... kand. tehn. nauk. M., 2007. 25 s.
- 6 Pat. R.F. Biopreparat «RODER» dlja oчитski pochn, pochnogruntoa, presnyh i mineralizovannyh vod ot nefti i nefteproduktov. Murygina V.P.; Vojshvillo N.E.; Kaljuzhnyj S.V., opubl. 2001.10.10.
- 7 Golovcov M.V. Pererabotka nefteshlamov s posledujushhej dooчитskoj do jekologicheskij bezopasnogo urovnja: Avtoref. ... kand. tehn. nauk. Ufa, 2008. 23 s.
- 8 Gavrilova N.N., Zaharenko L.I., Tarasjukova Z.I. Povyshenie ustojchivosti molochnokislyh bakterij k rezhimam raspylitel'nogo vysushivanija i hranenija. Trudy In-ta mikrobiol. i virusol. AN KazSSR. 1984. T. 29. S. 100-104.

Резюме

*Н. Н. Гаврилова, И. А. Ратникова, Қ. Баяқышова,
З. Ж. Турлыбаева, А. С. Қамзаева, А. Ж. Алыбаева, С. Д. Ыбышева*

(ҚР БЖҒМ ҒК «Микробиология және вирусология институты» РМК, Алматы, Қазақстан Республикасы)

ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНДА ӨНДІРЕЛЕТІН МҰНАЙДЫ ЫДЫРАТУ ҮШІН
МҰНАЙ ТОТЫҚТЫРҒЫШ МИКРООРГАНИЗМДЕР МЕН ОЛАРДЫҢ АССОЦИАЦИЯЛАРЫН
ӨСІРУГЕ ЖАҒДАЙЛАР ТАҢДАУ

Мұнай тотықтырғыш микроорганизмдер мен олардың ассоциацияларының зерттеуге алынған штамдарын өсіру үшін қоректік сорпа мен сахароза қосып дайындалатын модификацияланған ВД қоректік ортасы жарамды болатыны анықталды. Қызылорда облысында өндірілетін мұнайды ыдырату үшін 2н штаммы бар ассоциацияны қолдану тиімді, оның ішінде *Pseudomonas azotifigens* 23К және *Microbacterium foliorum* 29К штамдарын бірге өсірген, ал *Micrococcus roseus* 34 – жеке өсіріп, сонынан 2:1 қатынасында араластырған дұрыс.

Тірек сөздері: мұнай тотықтырғыш бактериялар, қоректік орталардың құрамы, мұнай тотықтырғыш бактерияларды өсіру, мұнай тотықтырғыш бактериялармен мұнайды ыдырату.

Summary

*N. N. Gavrilova, N. N. Ratnikova, K. Bayakysheva,
Z. Zh. Turlybaeva, A. S. Kamzayeva, A. Zh. Alybayeva, S. D. Ybysheva*

(«Institute of microbiology and virology» CS MES RK, Almaty, Republic of Kazakhstan)

SELECTION OF CONDITIONS OF CULTIVATION
OF PETROOXIDIZING MICROORGANISMS AND ASSOCIATIONS
FOR UTILIZATION OF OIL OF THE FIELD OF KYZYLORDINSKY AREA

It is shown that for cultivation of the studied strains of petrooxidizing microorganisms and associations it is suitable to the modified VD environment with an additive of nutritious broth and sucrose. For utilization of oil of a field of Kyzylordinsky area it is preferable to use association 2n, thus strains of *Pseudomonas azotifigens* 23K and *Microbacterium foliorum* 29K it is necessary to grow up in common, and *Micrococcus roseus* 34 - separately with the subsequent their mixing in the ratio 2:1.

Keywords: petrooxidizing bacteria, structure of nutrient mediums, cultivation of petrooxidizing bacteria, oil utilization by petrooxidizing bacteria.

Поступила 11.03.2014г.

ӘӨЖ 633.34:631.431.1

Б. М. УЗБЕКОВ, Ж. БОЛАТ

(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ТАУ БӨКТЕРІ СУАРМАЛЫ
АЙМАҒЫНДА СҮРЛЕМДІК ЖҮГЕРІ МЕН
МАЙБҰРШАҚ ҚОСПАСЫН БІРГЕ СЕБУ ӘДІСІНІҢ
ТОПЫРАҚТЫҢ ТЫҒЫЗДЫҒЫНА ӘСЕРІ

Аннотация. Мақалада Алматы облысының тау бөктерінің суармалы егіс аймағында жүгері мен майбұршақ қоспасын бірге себу әдісінің топырақтың тығыздығына және дақылдың өсіп-өнуіне тигізетін әсері қарастырылған.

Тірек сөздер: сүрлемдік жүгері, майбұршақ, қоспа, сүрлем, топырақ тығыздығы, агротехника, себу мөлшері, өнімділік, культивация, суғару, қатараралық қопсыту.

Ключевые слова: кукуруза, соя, смесь, силос, плотность почвы, агротехника, норма посева, продуктивность, культивация, орошение, междурядная обработка.

Keywords: corn, soy, mixture, silo, soil density, agrotechnics, norm of sowing, productivity, cultivating, irrigation, processing.

Қазақстанның оңтүстік шығыс аймағындағы суармалы мал азықтық ауыспалы егістігінде аралық дақыл сүрлемге жүгері мен майбұршақты қосып себу арқылы әр гектар танаптан екі рет өнім алуға және сүрлемде өсімдік белоктарын көбейту проблемасын толық шешуге мүмкіндіктер бар.

Сүрлемдік жүгерінің көк балаусасында 1 мал азықтық өлшемге қорытылатын протейн: сүттену фазасында жиналғанда – 75 г, ал қамырлану фазасында – 50 г, қажетті 100–120 г. Жүгері сүрлемінің қолданылуын жақсарту үшін оның құрамындағы белоктық заттардың мөлшерін арттыру қажет. Оны жүзеге асырудың бірден-бір жолы жүгеріні бұршақ дақылдарымен араластырып егу.

Тәжірибе алқабының топырағы кәдімгі шалғынды-батпақты қоңыр топырақ типтерінен құралған.

Ауыспалы егістіктегі негізгі дақыл күздік рапсты көк балаусаға орып алғаннан кейін, аралық дақылды егуге және оның оңтайлы өсіп-өнуіне танаптағы топырақ тығыздығы, оның құрылымы және де басқада агрофизикалық қасиеттерінің әсері өте үлкен. Көптеген ғалымдардың зерттеу

нәтижелері ауыспалы егістіктегі аралық дақылдар топырақ құрылымын қалыптастырып оны жақсартатындығы дәлелденген.

Мысалы тың жердің суға шайылымға төзімді 0,25 мм үлкен агрегаттары 72–87 % құрайды. Ауыл шаруашылық айналымындағы танаптарда бұл көрсеткіш төмендеп 40–60 % құрайды. Аралық дақылдарды ауыспалы егістікке енгізу арқылы бұл көрсеткішті 60–68 % жеткізуге болады.

Зерттеу жүргізілген танаптағы аралық дақылды себер алдындағы топырақтың тығыздығы келесі 1-кестеде келтірілген.

1-кесте – Ауыспалы егістіктегі аралық дақылдың топырақ тығыздығына әсері $г/см^3$ (2013 ж.)

№	Зерттеу нысаны	Тереңдігі, см			
		0 – 10	10 – 20	20 – 30	0 – 30
Себу әдісі 45–20 см					
1	Жүгері сүрлемге (бақылау)	1,12	1,19	1,24	1,18
2	Жүгері + майбұршақ	1,13	1,20	1,24	1,19
3	Жүгері 1 қатар, майбұршақ 1 қатар	1,14	1,20	1,25	1,20
4	Жүгері 2 қатар, майбұршақ 1 қатар	1,14	1,20	1,24	1,19
Себу әдісі 60–20 см					
1	Жүгері сүрлемге (бақылау)	1,15	1,21	1,25	1,20
2	Жүгері + майбұршақ	1,15	1,22	1,26	1,21
3	Жүгері 1 қатар, майбұршақ 1 қатар	1,16	1,23	1,26	1,22
4	Жүгері 2 қатар, майбұршақ 1 қатар	1,16	1,23	1,26	1,22

Ауыспалы егістіктегі аралық дақылдар топырақ тығыздығының вегетация кезеңінде төмендеуіне әсерін тигізетіні белгілі, яғни көктем айының аяғында ауыспалы егістіктегі негізгі дақыл күздік рапс көк балаусаға орылып алынғаннан кейін, сүрлемге жүгері мен майбұршақ дақылының қоспасын егу үшін танапта тұқым себер алдындағы агротехникалық жұмыстар жүргізілгеннен кейін топырақтың жоғарғы қабатының тығыздығы 0–10 см тереңдікте $1,12–1,15 г/см^3$, 10–20 см қабаты $1,19–1,22 г/см^3$ мөлшерінде болды. Яғни аралық сүрлемдік дақылдардың тұқымын себуге және оның өсіп-өнуіне қолайлы жағдай, сонымен қатар топырақты тұқым себер алдындағы өңдеу, танапты суару оның температуралық режимін жақсартып топырақтағы микробиологиялық үрдістің үдеуіне оң әсерін тигізді.

Вегетация кезеңінде ауыспалы егістіктегі аралық дақыл сүрлемдік жүгері мен майбұршақ қоспасының топырақ тығыздығына тигізетін әсерін, көк балауса өнімге жинар алдында анықталған деректерден көруге болады.

2-кесте – Аралық дақыл сүрлемдік жүгері мен майбұршақ қоспасын көк балауса өнімге жинау алдындағы топырақтың тығыздығы $г/см^3$ (2013 ж.)

№	Зерттеу нысаны	Тереңдігі, см			
		0 – 10	10 – 20	20 – 30	0 – 30
Себу әдісі 45–20 см					
1	Жүгері сүрлемге (бақылау)	1,28	1,29	1,31	1,29
2	Жүгері + майбұршақ	1,28	1,30	1,32	1,30
3	Жүгері 1 қатар, майбұршақ 1 қатар	1,29	1,31	1,32	1,31
4	Жүгері 2 қатар, майбұршақ 1 қатар	1,29	1,32	1,32	1,31
Себу әдісі 60–20 см					
1	Жүгері сүрлемге (бақылау)	1,29	1,30	1,31	1,30
2	Жүгері + майбұршақ	1,31	1,32	1,33	1,32
3	Жүгері 1 қатар, майбұршақ 1 қатар	1,32	1,33	1,33	1,33
4	Жүгері 2 қатар, майбұршақ 1 қатар	1,32	1,33	1,33	1,33

Ауыспалы егістіктегі аралық дақыл сүрлемдік жүгері мен майбұршақ қоспасын көк балаусаға жинар алдында топырақтың тығыздығы тұқым себер алдындағы анықталған топырақ тығыздығымен салыстырғанда біршама жоғарлап, ауыспалы егістіктегі негізгі дақылдар тобының топырақ тығыздығына жетті. Оның басты себебі жаз айындағы күннің ыстығы, ылғалдың түспеуі және 1 рет қатараралық қопсыту жұмыстарының жүргізілуі себепті.

Топырақтың 0–10 см тереңдіктегі қабатының тығыздығы себу әдісі 45–20 см зерттеу үлгісінде 1,28–1,29 г/см³, 10–20 см – 1,29–1,32 г/см³, 20–30 см – 1,31–1,32 г/см³ мөлшерінде. Орташа 0–30 см топырақ қабатында 1,31 г/см³.

Тұқым себу әдісі 60–20 см нысандары бойынша топырақтың 0 – 10 см қабатындағы топырақтың тығыздығы 1,29–1,32 г/см³, 10–20 см – 1,30–1,33 г/см³ немесе 45–20 см үлгісіндегі нысандармен салыстырғанда аздаған топырақ тығыздығының артқаны байқалады, оның басты себебі дақылдардың қатар аралығының әсері яғни 1 га жалпы өсімдіктер санына байланысты.

Қорыта келе Алматы облысының суармалы тау бөктері аймағында мал азықтық ауыспалы егістігінде негізгі дақыл күздік рапсты көк балаусаға орып жинағаннан кейін, танапты суарып, 14–16 см культивациялау топырақтың тұқым себер алдындағы тығыздығын (0–10 см) 1,12–1,14 г/см³ мөлшеріне жеткізіп тұқымды себуге және оның көктеп өсіп-өнуіне, вегетация кезеңінде жақсы өсіп жетілуіне мүмкіншілік туғызады. Яғни ауыспалы егістіктегі аралық дақыл күз айына дейін топырақ тығыздығының жоғарламауына себепші болады.

Бір танапқа екі қатар жүгері мен бір қатар майбұршақты кезектестіріп себу арқылы сүрлемге 400 ц/га жуық көк балауса алынады. Сүрлемдік көк балаусаның сапалық көрсеткіші, яғни мал азықтық бірлігі 12,1 %, қорытылатын протейн мөлшері 31,4 % артады.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Жайлыбаев К. Н., Хасенов Е.Х., Смешанные посе́вы кукурузы и сои. – Алма-Ата: Қайнар, 1981.
- 2 Ступаков И.А., Шумаков А.В., Влияние технологии возделывания кормовых культур на сложение пахатного горизонта почвы // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – № 6.
- 3 Андреев А. И., Таракин И. П., Каргин В. И и др. Применение силоса из суданской травы в рационах дойных пород // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – № 5.
- 4 Рубинштейн М. И., Иорганский В. И. Физические и водные свойства почв предгорной пустынно – сепной зоны Казахстана // Сб. Почвоведение в Казахстане. – Алма-Ата, 1973.

REFERENCES

- 1 Zhajlybaev K. N., Hasenov E.H., Smeshannyye posevy kukuruzy i soi. Alma-Ata: Kajnar, 1981.
- 2 Stupakov I.A., Shumakov A.V., Vlijanie tehnologii vozdelivanie kormovykh kul'tur na slozhenie pahatnogo gorizonta pochvy. Vestnik Rossijskoj akademii sel'skohozjajstvennyh nauk. 2011. № 6.
- 3 Andreev A. I., Tarakin I. P., Kargin V. I i dr. Primenenie silosa iz sudanskoj travy v racionalah dojnyh porod. Vestnik Rossijskoj akademii sel'skohozjajstvennyh nauk. 2011. № 5.
- 4 Rubinshtejn M. I., Iorganskij V. I. Fizicheskie i vodnye svojstva pochv predgornoj pustynno – seпноj zony Kazahstana. Sb. Pochvovedenie v Kazahstane. Alma-Ata, 1973.

Резюме

Б. М. Узбеков, Ж. Болат

(Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО ПОСЕВА КУКУРУЗЫ С СОЕЙ НА ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ОРОШАЕМОЙ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Приведены результаты экспериментальных исследований влияния совместного посева кукурузы с соей на плотность почвы в предгорной орошаемой зоне Алматинской области.

Ключевые слова: кукуруза, соя, смесь, силос, плотность почвы, агротехника, норма посева, продуктивность, отвальная вспашка, культивация, орошение, междурядная обработка.

Summary

B. Uzbekov, Zh. Bolat

(Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan)

INFLUENCE OF PLANTING MAIZE TOGETHER WITH SOY FOR DENSITY OF SOIL IN IRRIGATED FOOTHILLS ZONE OF ALMATY REGION

The results of experimental research of the influence planting corn with soy for density of soil in the foothills of the irrigated zone of Almaty region.

Keywords: corn, soy, mixture, silo, soil density, agrotechnics, norm of sowing, productivity, cultivating, irrigation, processing.

Поступила 20.02.2014 г.

ӨЖ: 581.5;556.53(574)

A. Y. УТАУБАЕВА, Е. X. ЖАҚСЫЛЫҚОВ

(М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік университеті, Орал, Қазақстан)

ЕСЕНАҢҚАТЫ ӨЗЕНІ АҢҒАРЫНЫҢ ӨСІМДІК ЖАБЫНЫНЫҢ ҚАЗІРГІ КЕЗДЕГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ОНЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ БОЙЫНША ҰСЫНЫСТАР

Аннотация. Батыс Қазақстан облысының кіші өзендерінің бірі – Есенаңқаты өзенінің өсімдік жабынына, оның кеңістікте таралу ерекшеліктеріне сипаттама берілген; өсімдік жабынының деградациясы мен қазіргі кездегі жағдайы бағаланған және оны тиімді пайдалану бойынша ұсыныстар жасалған.

Тірек сөздер: Сырым ауданы, Есенаңқаты өзені, топырақ, өсімдік жабыны, жайылма үсті террасасы.

Ключевые слова: Сырымский район, река Есенаңқаты, почва, растительный покров, надпойменных терраса.

Keywords: Syrgym area, river Esenankaty, soil, the vegetation cover, floodplain terrace.

Қазіргі таңда экология ғылымының алдына қойған басты міндеттерінің бірі табиғи экожүйенің экологиялық жағдайын бақылау болып табылады. Осы мақсатты орындауда антропогендік факторлардың артуы жағдайына байланысты, кіші өзен аңғарларының өсімдігінің қалыптасуын зерттеу, антропогендік трансформацияға ұшырау деңгейін анықтау, тиімді пайдалану шараларын жасақтау, сирек және жойылып бара жатқан өсімдік түрлері және қауымдастықтарын анықтау көкейтесті мәселе болып табылады. Кіші өзендер – табиғат жүйелерінің ішіндегі тез тоқырауға ұшырайтын және қайта қалпына келуі баяу жүзеге асатын бөлшегі. Кіші өзендер және оның құрамдас бөліктері: аңғарларға, жайылымдарға антропогендік әсердің күшеюінен қазіргі таңда олардың экологиялық жағдайы нашарлауда. Жайылымдардың нашарлауы, жалаңаштануы, тозуы тізбектелген кері экологиялық нәтижелерге соқтырады. Ауданның жалпы сумен қамтамасыз етілуі жеткіліксіз болып, грунт суының деңгейі, жалпы экожүйе өнімділігі төмендейді; сол ортаны мекен еткен өсімдіктер мен жануарлар дүниесі азаяды. Нәтижесінде ауыл шаруашылығына жарамды жер көлемі кеміп, мұнан ең алдымен ауыл тұрғындары зардап шегеді.

Біздің зерттеу объектіміз, Батыс Қазақстан облысының кіші өзендерінің бірі – Есенаңқаты өзені, өз бастауын Орал маңы үстіртінен алады да, Шалқар көліне құяды. Әкімшілік тұрғыдан алғанда бұл өзеннің аңғарының алып жатқан жері, Батыс Қазақстан облысының Сырым ауданының территориясында орналасқан, тек төменгі ағысының Шалқар көліне құятын тұсындағы арнасы Теректі ауданының территориясымен ағып өтеді. Сырым ауданы, Батыс Қазақстан облысы сияқты Каспий маңы тектоникалық ойысының солтүстік бөлігінде жатыр. Бұл ойпат өте көне заманда терең құрылымдар бойымен бөліктенген, ежелгі Орыс платформасының бөлігі болып табылады [1].

Сырым ауданы территориясының жер бедерінің геологиялық жасы жағынан ең ежелгісі – Орал маңы үстірті болып табылады. Бұл литосфералық плиталардың көлденең ауысуынан емес, тігінен қозғалуынан пайда болған.

Сырым ауданының жер бедері Шығыс Еуропа жазығының оңтүстік-шығысында орналасқан, себебі ол Орал маңы үстірті мен Орал сырты көлбеу жазығының бетін және Каспий маңы ойпатының (ерте хвалын) солтүстік бөлігін алып жатыр. Аудан аумағы тұтастай солтүстік – шығыстан басталып, оңтүстік-батысқа қарай аласара береді. Ауданның солтүстігі мен солтүстік шығысында Орал маңы үстірті ішінде (100 м горизонтальдан жоғары) жер бедері біршама өзгермелі. Батысқа қарай үстірт беті шамалы толқынды жазыққа ауысқанымен, терең (20 метрге дейін) сай – жыра торабымен бөлшектенген. Бұдан батысқа қарай Есенаңқаты өзені бастауында биіктігі 30 метрге жететін төбелер тобы орналасқан, ал Аңқаты өзені мен Купераңқаты өзені бастауларында төбе биіктігі 40 метрге жетеді де, жыра – сай торабы сирей бастайды.

Сырым ауданының солтүстік-батысында Есенаңқаты өзенінің жоғарғы телімі жатыр, жалпы ұзындығы 127 км. Оның басы Орал маңы үстіртінің оң жақ беткейінде Қызыл Ту ауылынан солтүстік-шығысқа қарай 8 км., Аққұдықсай (сол жақ ұзындығы 17 км.) мен Қакпақты (оң жақ ұзындығы 13 км.) сайларының қосылған жерінде орналасқан, ал батысында Аралтөбе ауылында ауданның шегінен шығады [4].

Зерттеу ауданының топырақ жабыны топырақ түзілу жағдайларының жиі ауысуына байланысты әр түрлілігімен ерекшелінеді. Ауданның солтүстігіндегі Орал маңы үстіртінің жер бедері құм және саз балшықты қою-қоңыр топырақты болып келеді. Орал сырты көлбеу жазығының топырағының көбінесе қоңыр қарашірікті қабатына төмендік тән. Бұл жерлерде қою-қоңыр топырақтың кең ауқымды контуры кездеседі. Бұл аумақтың суайырықтарына аз ғана қашықтықта топырақтың әр түрлі типтерінің алмасуы байқалатын топырақ контурының үлкен шұбарлануы тән. Олардың арасында сор елеулі орынды алып жатыр. Бұл құбылыс кешенді деп аталады.

Есенаңқаты өзені аңғарында тұзды және сорлы дәрежедегі балшықты, құмайт және құмды жайылма топырақ жақсы дамыған.

Есенаңқаты өзені аңғарының табиғатының маңызды компоненті – өсімдіктер жабыны болып табылады. Оның қалыптасуы едәуір ұзақ уақыт бойы қаһарлы қыстың ұзақтығымен, тұтастай алғанда, ылғалдығы жеткіліксіз ыстық та құрғақ жазы бар, континетті климат жағдайында болып өтті. Өзен аңғарының өсімдік жабынының таралуы топырақ түрінің бөлінуіне, олардың механикалық құрамына, ылғалдану режиміне, тұздану дәрежесіне, сортаңдануына, грунт сулардың минералдану деңгейі мен дәрежесіне, беткей экспозициясына т.б. байланысты. Аудан шегіндегі өсімдіктер жабынының кеңістікте таралуы үш аймақтық типке жатады: солтүстікте далалы, орталық бөлікте шөлейтті-далалы (жартылай шөлейтті) және оңтүстікте – шөлді. Ауданның солтүстік бөлігіндегі әкселеу шөбі басым далалық қауымдастықтар екі фенологиялық фазаларға бөлінеді: көктемгі гүлдеу фазасында таранды әкселеу (сазды және құмды қыртысты топырақта, әдетте, Лессинг әкселеуі, ал құмды топырақта – таранды әкселеу) және жазғы фазада қылқанжапырақты әкселеу (қыл тәрізді әкселеу, сарепт әкселеуі). Даланың әртүрлі шөпті өсімдіктері жерасты бөліктерінің өте маңызды әртүрлі тіршілік формаларын құрайды. Даланың әр түрлі шөпті өсімдіктеріне сояу түбірлі өсімдіктер (қалампыр, гүлкекіре), тамырсабақтылар (бурыл бөденешөп, маралоты), атпа бұтақ сабақтылар (бөрте жусан) жатады.

Оңтүстікке қарай Есенаңқаты өзені аңғарының жайылма үсті террасасының және түпкі жағаның өсімдік жабынында жартылай бұталар, жусандар және алабота тұқымдастары басымырақ орын алады. Сай мен дала көлбеулері беткейлері бойында дала бұталары: тобылғы, шайқурай жапырақты тобылғы, аласа бадамша, бұталы қараған өседі.

Шөлді – далалы (шөлейтті) өсімдік бірлестіктері шымды-астық тұқымдас өсімдіктер басымдылығы жиі байқалатын жерлерде шөлейтті түймедақты және ақжусанды-астықтұқымдасты (түймедағы - бозбетегелі және түймедақты - бозбетегелі, ақжусанды-бетегелі және ақжусанды-шөлейтті бидайық тұқымдасты) қауымдастықтар таралған. Тығыз шымды астықтұқымдастар арасынан бетеге, тырсық Лессинг, қыл тәрізді әкселеулер, құм еркекшөбі, шисабак; тамырсабақты астықтұқымдас өсімдіктерінен – бұтақты қарабас шалға; жартылай бұталы өсімдіктер – Лерх жусаны, мыңжапырақ, бөрте жусан, шыбық т.б. өседі. Шөлді-далалық қауымдастықтар, ұзақ уақыт өсіп-өнетін өсімдіктер – кермек, татар және собалақ төскейшөбі, сондай-ақ гемиэфемероидтар – каспий сасыры, түймебас, т.б. Бұл жердің қауымдастықтарына Шренк және Биберштейн қызғал-

дақтары бар баданалы қоңырбас, қазжуа топтанулары, эфемерлер-шөл жауылшасы, жұмыртқа тәрізді шөңгебас басым келетін маусымдық эфемероидты топтанулар тән.

Өзен аңғарының терасса маңы және жайылма үсті терассаларының сортаң ашық қоңыр топырақтарына қаражусан қауымдастықтары тән. Ол жартылай бұталы камфоросмалы сортаңмен бірге жиі кездеседі; қаражусанды қауымдастықтар құрамында әдетте, боз изен, көкпекте қосымша өседі.

Шалғынды-қоңыр топырақты жерлерге шымды-астықтұқымдастар – Лессинг, бетеге, тырсық, қауырсын жапырақты ақселеулер, бетеге және еркекшөп бидайықтары тән. Ақселеулі және далалық шалғынды-далалы әртүрлі шөптесін өсімдіктер құрамы ойысты жерлердің тереңдігіне байланысты. Ойпаңдарда көбінесе далалық бұталар кездеседі, олардың арасында шайқурай жапырақты тобылғы басым өседі.

Өзен аңғарының терасса маңы және жайылма үсті терассаларының шөлді өсімдік қауымдастықтарына көкпек, қашқаргүл, жусан түрінен ксерофильді жартылай бұталы өсімдіктер басым келетін бірлестіктері тән. Оларға – Лерх жусаны, қаражусан жартылай бұталары, сонымен қатар құмда – Черняев (құмды) жусаны кең түрде таралған.

Есенаңқаты өзенінің ортаңғы және төменгі ағысы аңғарының жайылма үсті терассаларына ақжусанды өсімдіктер қауымдастықтары тән. Олар құмды топырақты суайырық кеңістіктерінде, жеңіл механикалық құрамдағы топырақта (құмды, құмайт топырақты) және құмда таралады. Жартылай бұталы өсімдіктерден ақжусанды қауымдастықтарда көбінесе қосымша үстемдік ететіндер – боз изен, сан алуан шөптесіндер (собалақ және татар төскейшөбі, мыңжапырақтар), ал кермектер аздап кездеседі. Көктемде эфемероидтар (баданалы қоңырбас, Биберштейн қызғалдағы. Фишер құссутігені, қазжуа) мен эфемерлер (құм жауылшасы, шытырмақ) жаппай өседі. Топырақтың жеңіл механикалық құрамына байланысты ақжусанды қауымдастықтарда бетеге, шөлейтті бидайық, қылқан боз, сарепт селеулері, араласып өседі. Қаражусанды қауымдастықтарда қосымша басымдылық көрсететін түрлер – жартылай бұталар: боз изен, камфоросма, бұйырғын, көкпек. Көпжылдық түрлерден кестежусан, қарабас шалғын, шөлейтті бидайық басым келеді. Сортанды жерлерде бұйырғын, көкпекті шөлді қауымдастықтар дамыған.

Есенаңқаты өзені аңғарының жайылма үсті терассаларының құмды-жусанды қауымдастықтары дөнес құмдарда дамыған. Оларға псаммофильді шөптесін (шашақбас қаңбақ, салаубас) және астықтұқымдас өсімдіктер тән. Құмды-жусанды өсімдік қауымдастықтарда құмды төбелердің басындағы қияқты және бұталы өсімдіктер (жапырақсыз жүзгін, жынғыл), аз дөнесі құмдарда эфедралы-ақжусанды, еркек-ақжусанды қауымдастықтар тән. Қыратты жерлердің шалғын-қоңыр топырақты жерлерінде бидайық, ақмамық, айрауық, сор жусан, Жерар елекшөбі, сортаң ажырақ дамыған. Қыратты жерлерде шабындық сортаңды топтанулармен (соран, торғайоты, жартылай бұталы кермек) жиі жинақталған.

Есенаңқаты өзені аңғарындағы бұталы талдар тоғайларына мамыр итмұрыны, итжүзім, шайқурай жапырақты тобылғы кездеседі.

Есенаңқаты өзені аңғарының арна маңы жайылмасына құрақ, қарақоға қамыс өсімдіктері тән. Өзеннің терең иірімдерінде кішкентай күбіршік пен ақ тұнғыық кездеседі.

Есенаңқаты өзені аңғарының төменгі ағысының жайылма үсті терассаларының сортаң-кебірлі жерлеріне жартылай бұталар – сарсазан, бұйырғын, бұдырмақты көкпек, үрме жемісті сора, сорқанбақ үстемдік етеді. Бұл топтануларға аз мөлшердегі тұзға шыдамды эфемерлердің болуы тән [2, 3].

Қазіргі таңда Есенаңқаты өзені аңғарының тұсындағы өсімдік жабынының динамикасы ретсіз су тасқынына, жеке массивтерде су басудың қысқа уақытта өтуіне немесе тіптен баспау жағдайына, ретсіз шөп шабуға, жүйесіз мал жаюға, рекреациялық әсерге, өртке және өзге де антропогендік факторларға негізделеді.

Есенаңқаты өзені жоғарғы және ортаңғы ағысы жайылмасында ретсіз және аз уақыт су басу нәтижесінде өсімдік жабынының ксерофиттенуі жүруде. Шөлейттенген дала жолағындағы Есенаңқаты өзенінің ортаңғы ағысының жайылмасында ретсіз шөп шабу және жүйесіз мал бағу нәтижесі көптеген гигромезофитті жартылай бұташықты – биік жусанның (*Artemisia abrotanum*) қауымдастықтарының таралуына әкеп соғады. Бұл айрауықты – жусанды (*A.abrotanum*, *Calamagrostis epigeios*), қамысты – жусанды (*A.abrotanum*, *Phragmites australis*), құрақты – жусанды (*A.abrotanum*, *Altheae officinalis*) қауымдастықтар. Олар айрауықты, бидайықты, құрақты қауымдастықтардың шаруашылық модификациялары болып табылады. Негізінен арна маңы және орталық жайылманың

төменгі деңгейлеріне тән. Әсіресе биік жусанның моноценоздары Есенаңқаты өзені аңғарының арна маңы жайылмасының төменгі деңгейінде кездеседі. Нәтижесінде өнімділігі жоғары шабындықтар қажетсіз жерге айналған, себебі биік жусан – арамшөптесін, малға жеуге жарамсыз, азық ретінде пайдаланылмайтын өсімдік түрі болып табылады. Есенаңқаты өзені аңғарының ортаңғы ағысының орталық жайылмасының орталық деңгейі ретсіз су тасу жағдайында, грунт суларының төмен орналасқан бөліктерінде бидайықты-ақ миялы (*E.repens*, *Vexibia alopecuroides*) қауымдастықтардың таралуымен сипатталынылады. Бұнда түлкі құйрықты ақ мия субэдикатор болып табылады. Бұл азық ретінде пайдаланылмайтын улы өсімдік.

Су тасқыны аз немесе тіпті болмайтын жылдары Есенаңқаты өзенінің төменгі ағысы жайылмасының өсімдік жабыны әсіресе үлкен өзгеріске ұшырайды. Топырақтың тұздануы және өсімдіктердің галофиттену процесі тек терраса маңына емес, сонымен бірге орталық жайылма рельефінің барлық элементтеріне тән. Жоғарғы деңгей үлескілерінде мезофитті астық тұқымдасты – әртүрлі шөптесін (*E.repens*, *S.offisinalis*, *Medicago falcata*, *C.epigeios*) қауымдастықтар галомезоксерофитті кермекті – жусанды (*Artemisia nitrosa*, *Limonium gmelini*), ақ мамықты – жусанды (*A.nitrosa*, *Puccinella distans*) ценоздарға ауысады. Орта деңгей үлескілерінде шалғынды топырақтардың ұсақ дақтанып тұздануы байқалады.

Шалғындық кебіртең топырақтарда кермекті – бидайықты (*E.repens*, *L.gmelinii*), ақмамықты қауымдастықтар қалыптасады. Ойпаңдардың шалғынды сортаңдау топырақтарға кермекті – ақмамықты (*P.distans*, *L.gmelinii*) және ақмамықты – елекшөпті (*Juncus gerardii*, *P.distans*) қауымдастықтар тән.

Тоғайдағы ағаштардың шабылуы, өртенуі нәтижесінде су циркуляциясы бұзылып, топырақ тығыздалып, топырақтың сулық - тұзды режимі өзгереді. Шөп қабатында шұғыл өзгерістер пайда болады. Мезофитті түрлер (*Inula helenium*, *Rubus saxatiles*) жойылады. Ксеромезофиттер (*Glycyrrhiza uralensis*, *Cannabis sativa*, *Medicago falcata*), ал кейін ксерофиттер (*Achillea nobilis*, *Agropyron reclinatum*, *Festuca valesiaca*) басымдылық таныта бастайды.

Сонымен, астық және әртүрлі шөптесін – астық тұқымдасты қауымдастықтар бетегелі, австриялық жусанды ценоздарға алмасады. Шөп қабатының трансформациясы нәтижесінде түрлер саны 50-60% төмендейді. Өсімдіктердің құрамының, құрылымының және өнімділігінің өзгерісі ксерофиттену бағытында жүреді.

Маңызды жайылымдық күш түсіру бұталардың деградациясына (*Amygdalus nana*, *Spiraea hypericifolia*) және мезофитті әртүрлі шөптесін өсімдіктер өкілдерінің (*Salvia nemerosa*, *Asparagus offisinalis*) азаюына әкеп соғуда. Олар мезоксерофитті (*Centaurea scabiosa*, *Galium verum*) және ксерофитті (*Artemisia austriaca*, *Festuca valesiaca*) қауымдастықтарымен алмасуда.

Өртену барысында тек қана ағаштар мен бұталар жанып қана қоймай, сонымен бірге топырақтың беткі оргоногенді қабаты және жер беті шөп жабыны жойылады. Әсіресе жаз мезгілінің екінші жартысында туындайтын өрттер өте қауіпті болып келеді, себебі олар тоғайға терең енеді. Сүректі – бұталы өсімдік жабынының қайта орнына келуі баяу жүреді.

Жайылма үсті террасаларының өсімдік жабыны қарқынды түрде көктемгі – жазғы – күзгі жайылым ретінде пайдаланылады. Сондықтан территорияның көп бөлігін жусанды – шымдалған астық тұқымдасты және селеулі – бетегелі ценоздардың антропогендік модификациялары болып табылатын қауымдастықтар алып жатыр.

Жайылма үсті террасаларының өсімдік жабынының деградациясының келесі кезеңінде жайылымдық жарамсыз жерлер пайда болды. Оны: қызыл таспа, ебелек, алабота құрайды. Бұл өсімдік түрлерінен құралған топтар ауыл, құмдық, ферма, қыстақ маңында үлкен ауданды қамтиды. Көлтабандық суару жүйесі бұзылғаннан соң осы территорияның өсімдік жабынында маңызды өзгерістер жүзеге асты. Гигрофитті лимандық шалғындық – батпақты топырақтарда қалыптасатын түйнекөлеңді, келтекбасты, құрақты қауымдастықтардың ауданының кішіреюіне әкелді. Олардың орнында *Circium arvense*, *Trifolium vulgare*, *Suaeda prostrata* басымдылық танытатын топтар дамиды. Бидайықты (*Elytrigia repens*) қауымдастықтардың барлығында қосжарнақты әртүрлі шөптесін өсімдіктер: *Glycyrrhiza uralensis*, *G.glabra*, *V.alopecuroides*, *Potentilla bifurica* түрлерінің жиілігі байқалады. Маңызды ауданды құрамында арамшөптесінді түрлер басым болып келетін бидайықты – әртүрлі шөптесін (*G.Uralensis*, *Inula britanica*, *Elytrigia repens*) және әртүрлі шөптесін (*Calium verum*, *V.alopecuroides*, *Medicago falcata*) ценоздары алып жатыр. Шалғындық топырақтардың тұздануы жүзеге асады. Бидайықты қауымдастықтарда тұздалған шалғындық топырақтарға бейімделген

мезогалоксерофиттер эдификаторлар болып табылады. Бидайықты-ақмамықты, бидайықты – кермекті, бидайықты – миялы қауымдастықтар да маңызды орынды алып жатыр. Сонымен біржылдық соранды ценоздар шалғынды кебірлі топырақтарда пайда болады.

Сондай- ақ, шалғынды шөлді далалық сортаңдарда көкпекті (*Atriplex cana*), қара жусанды (*Artemisia pausiflora*) және шалғынды топырақтарда таспалы, миялы ценоздар қамтитын аудан үлкеюде. Көлбеу төбелі құмдарда қарқынды мал жаю нәтижесінде еркекшөпті (*Agropyron fragile*) және селеулі – еркекшөпті (*A. fragile*, *S. pennata*) қауымдастықтар орнын сүттігенді қауымдастықтар басуда. Олардың алып жатқан ауданы жылдан – жылға кенуде.

Сонымен, астық тұқымдасты әр түрлі шөптесін және астық тұқымдасты шалғындарды ретсіз шабу кейін мал жаю нәтижесінде жайылманың өсімдік жабынының агроботаникалық құрамының нашарлауына және ценоздық әртүрліліктің төмендеуіне әкелді.

Сонымен, шөлейттенген дала зонасы тұсындағы Есенаңқаты өзені аңғары жайылмасының өсімдік жабынының қалыптасуында ксерофиттену және галофиттену процесінің жүзеге асып жатқанын көреміз. Жайылманың кейбір үлескілерінде бұл процестер қатарынан бір мезгілде жүреді.

Шалғындық қауымдастықтардың құлдырау процесі, соның ішінде өсімдіктердің ксерофиттену және галофиттену процесі барысында биологиялық көптүрліліктің өзгерісін талдау нәтижесінде келесі заңдылықтардың жүретінін көреміз: түрлік құрамының маңызды өзгерісі (14-31 ден 5-7 дейін); ценоздар саны азайып, бастапқы қауымдастықтар шаруашылық модификациялармен, әсіресе жаңа тіршілік ортасына сипатты түрлерден құралған ценоздармен алмасады; құрылымдық алуан түрлілік концепциясында – қабат саны (2-4-тен 1-ге дейін) және өсімдіктердің кездесу жиілігі азаяды; өсімдік жабынының алмасу процесі нәтижесінде түрлердің көптүрлілігі екі түрлі жабынның және өсімдік түрлерінің есебінен көбейеді; қауымдастықтардың өнімділігі 10-15 есе кемиді.

Шөлейттенген дала зонасы тұсындағы Есенаңқаты өзені аңғарының өсімдік жабынының бұзылу деңгейін бағалау 4 балды: әлсіз өзгерген, қалыпты өзгерген, күшті өзгерген, өте күшті өзгерген шкалалармен анықталды. Есенаңқаты өзені аңғарының өсімдік жабынының антропогендік бұзылу деңгейін бағалау критериялары есебінде, әдістемелік нұсқауларды ескере отырып келесі көрсеткіштерді пайдаландық: жалпы шөп қабатының жабынында арамшөптесін өсімдіктердің пайыздық қатынасын; өсімдік жабынындағы қауымдастықтардың өзгеріске ұшырау қатарындағы орнын; түрлердің азықтық қатынасында құндылығының төмендеуі және шаруашылық пайдалану режимі.

Реттелген су басу жағдайында әлсіз өзгерген шалғындық қауымдастықтар қарапайым көлденең және тік құрылымымен ерекшеленеді. Арамшөптесін түрлер пайда болады, алайда олардың үлесі 2-15%. Өнімділік 5-10% кемиді. Шаруашылық пайдалану режимі – көктемгі – жазғы – қысқы жайылым, шабындық және мал жайылымы. Жайылма үсті террасаларының әлсіз өзгеріске ұшыраған өсімдік жабыны шартты түпкілік қауымдастықтардан құралған. Эдификаторлар ролі төмен. Өнімділік 5-10% дейін кемиді. Әлсіз өзгеріске ұшыраған орман қауымдастықтарында доминанттылық құрамы, флораның құрамы мен құрылысы сақталады. Арамшөптесін түрлер пайда болады. Қалыпты өзгерген шалғындық өсімдіктер жабыны мезгілдік су басу жағдайымен ерекшеленеді. Субэдификаторлар эдификатор ролін басады. Фреатофитті әртүрлі шөптесін өсімдіктердің және бір жылдық сорандардың жиілігі жоғарылайды. Арамшөптесін өсімдіктердің үлесі 25-35% жоғарлайды. Осыған байланысты қауымдастықтардың көлденең және тік құрылысы күрделенеді. Шаруашылық пайдаланылуы – таңдамалы шабындықтар және көктемгі – жазғы – қысқы жайылым. Қалыпты өзгерген орман ценоздарында өсімдік жабыны ұсақ қосымша қауымдастықтардан құралған. Субэдификаторлар эдификатор ролін басқан. Өнімділік 10-25% төмендеген. Көктемгі – жазғы – қысқы жайылым ретінде шаруашылықта пайдаланылады. Жайылма үсті террасаларының қалыпты өзгерген өсімдік жабыны ұсақ қосымша қауымдастықтардан құралған. Субэдификаторлар эдификаторлар роліне көшкен. Шаруашылықта көктемгі – жазғы – қысқы жайылым ретінде пайдаланылады.

Күшті өзгеріске ұшыраған жайылымдық шалғындар тасқынсыз гидрологиялық режимі жағдайында қалыптасады. Доминанттардың ауысуы жүзеге асады. Екіншілік ценоздардың басымдылығы байқалады. Қауымдастықтар мезоксерофитті шөптесін және жартылай шөптесін өсімдік түрлерінен (*Carex stenophyllia*, *Agropyron pectinatum*, *Achillea nobilis*) құралған. Түрлер саны біраз азайған. Арамшөптесінді өсімдік түрлерінің саны 40-60% өскен. Көлденең құрылымы біртекті. Тік құрылымы бір кейде екі қабаттан құралған. Өнімділік 25-50% төмендеген. Шаруашылық

пайдалану режимі шабындықтан жайылымға ауысқан. Жайылма үсті террасаларының күшті өзгеріске ұшыраған өсімдік жабынында қысқа уақытты қауымдастықтан құралған. Доминанттардың ауысуы жүзеге асады. Екіншілік ценоздар басымдылық танытады. Өнімділік 25-50% төм еңдейді. Шаруашылық пайдалану режимі – құндылығы аз төменгі өнімділіктегі көктемгі – күзгі жайылым. Күшті өзгеріске ұшыраған ормандық қауымдастықтардың өсімдік жабынында рекреация барысында ағаштар зақымдалып, шөп қабатында арамшөптесін өсімдік түрлерінің басымдылығы байқалады (*Glycyrrhiza glabra*, *Cannabis sativa*, *Cannabis ruderalis*). Өрт нәтижесінде топырақ – өсімдік жабынының құлдырауы: топырақ дефляциясы, ағаштар мен шөп жабынының жойылуы жүзеге асады. Ауданда етек алған ағаш отау нәтижесінде ағаштар шабылып, кейін жойылып; шөп қабаты құрып, оның орнына арамшөптесін және рудеральды өсімдік түрлерінің жеке дараларымен сиретілген топтары қалыптасады [5].

Өте күшті өзгерген жайылмалық және жайылма үсті террасаларының өсімдік жабыны сиретілген. Өсімдік топтары және бірен-саран өсімдік түрлерінен құралған. Арамшөптесін өсімдік түрлерінің үлесі 70% құрайды. Жобалы жабын 5-10%. Шаруашылықта пайдаланылмайды. Өте күшті өзгерген ормандық қауымдастықтар қарқынды рекреация әсеріне ұшыраған.

Есенаңқаты өзені аңғары жайылмасының өсімдік жабыны Батыс Қазақстан облысының Сырым ауданы үшін ауыл шаруашылық маңызы жоғары болып табылады.

Жайылманың өсімдік жабынын және оның динамикасын толық сипаттау нәтижесінде шалғындық өсімдіктердің антропогендік әсерге түсіп отырғанын көреміз. Жүйесіз шөп шабу және одан соң көрпекөктің күзгі уақытта қырқылуы, сондай-ақ жайылманың барлық территориясында жүйесіз мал жаюдың етек алуы түрлік және ценоздың алуан түрліліктің кемуіне, шабындық жерлер ауданының кемуіне әкеп соғады. Жайылманың көптеген массивінде жыл сайын бір уақытта шабылатын шөп қабатынан тұратын бастапқы шалғындық қауымдастықтар, әсіресе ортаңғы және төменгі ағыста олардың шаруашылық модификациялармен алмасады, ценоз өнімділігі және азықтық құндылығы төмендейді. Құнды шабындық жерлер сиретілген шөп қабаты бар өнімділігі аз жайылымдармен алмасады. Бидайықты, астық тұқымдасты, әртүрлі шөптесін – астық тұқымдасты шалғындар жусанды, ақ миялы сүттігенді, биік жусанды және австриялық жусанды ценоздармен ауысады.

Сондықтан шабындық жерлер тиімді пайдалану жүйесін енгізудің қажеттілігін көреміз. Ол шөп қабатын шабудың оптимальді биіктігін, вегетациялық кезең барысында оптимальді шөп шабу уақытын, шөп шабу жиілігін, өнімді жинау ұзақтығын анықтауды қажет етеді. Оптимальді биіктігі және жиілігі анықтау барысында өнім құрылымы және түрлі шабындық жерлердің доминанттардың биоморфологиялық ерекшелігі мәліметтеріне негізделуі керек. Биіктік астық тұқымдастарынан құралған қауымдастықтарда (жатаған бидайық, қияқ, богдан арпасы, қылтанақсыз арпабас, шалғындық қоңырбас, ақсуоты) 0-20 см қабатында 14-20% жер беті фитомассасының, оның ішінде 12-20% сабсқ және 4-14% жапырақ үлесіне тиеді. Жатаған бидайық фитомассасының негізгі бөлігі (50-60%) және жапырақтың көпшілік бөлігі (40-50%) 20-40/60 см биіктікте орналасқан. Бұндай шөп қабатын топырақ бетінен 10-15 см биіктікте, вегетациялық кезеңде 1 рет шабу қажет, себебі шабу барысында олар бүкіл ассимиляциялаушы аппараттан жоғалтады, сондықтан көп қайтара шабуға сезімтал болып келеді.

Шөп шабудың тиімді уақытын белгілеуде азықтық шөптердің ең жоғарғы өнімділігі туындайтын уақытын және оның құрамында қоректі заттар мөлшерінің көрсеткіші жоғарғы деңгейге жету уақытын ескеру қажет. Дала зонасында төменгі деңгей үлескісіндегі шалғындық –батпақты топырақтардағы әртүрлі шөптесін-астық тұқымдасты жайылмалық шалғындарды масақтау-гүлдеу фенофазасында шабу тиімді. Шөп шабу ұзақтығы 15 күннен аспауы қажет. Жоғарғы деңгейдің шалғындық кебіртең және сортаңдау топырақтарындағы әртүрлі шөптесін, астық тұқымдасты – әртүрлі шөптесін шалғындарды доминанттардың массалық масақтану-масалық гүлдеу фенофазасында шабу қажет. Шөп жинау ұзақтығы 15 күннен аспауы қажет.

Жайылым үсті террасаларының өсімдік жабыны қарқынды жүйесіз мал жаюға ұшыраған. Қазіргі таңда шымды астық тұқымдасты қауымдастықтар жойылуда. Сондықтан тиімді пайдалану жүйесін енгізу қажеттілігі туындап отыр. Олардың ішінде маңызды элементтердің бірі – жайылымдық жерлерді пайдалану уақытын және ұзақтығын анықтау және сақтау болып отыр.

Көктемгі мал жаюды сәуір айының соңында немесе мамыр айының басында, вегетация басталғаннан 12-18 күннен соң ұйымдастыру қажет. Қылқан бозды-бетегелі және қылқан бозды-жусанды қауымдастықтар көктемде және ерте жаз уақытында пайдалану қажет.

Жазғы жайылымдар олардың ауданының шектеулігіне орай азықтық қажеттілікті қанағаттандыра алмайды. Бұны жазғы азықтық тепе-теңдікті бір жылдық және көпжылдық жасанды жайылым құру арқылы реттеуге болады.

Жайылымдарды тиімді пайдаланудың маңызды жағдайы жайылымдарға күш түсіру және пайдалану әдістерін анықтау болып табылады. Жайылымдардың қарқынды пайдалану жағдайында олардың өнімділігін біршама жоғары деңгейде ұстаудағы маңызды кешенді шараларды ауыспалы жайылым біріктіреді.

Жайылым үсті террасаларында өсімдік және топырақ жабыны кешенді түрде таралған. Күшті және қалыпты өзгерген қылқан бозды – жусанды, бетегелі-шилi, шилi-бетегелi – жусанды, еркекшөпті, шағырлы, сүттігенді-шағырлы қауымдастықтармен бірге сортанды топырақтардағы жартылай бұташықты және сортанды өсімдікті қауымдастықтар таралған. Бұл территорияда біз сегіз жылдық ауыспалы жайылымды келесі жайылым уақытының кезектілігімен ұсынамыз: 1 жыл – 5-20 мамыр; 2 жыл – 20 мамыр-20 маусым; 3 жыл – сақталған қор; 4 жыл – 1 тамыз-15 қыркүйек; 5 жыл – 5-20 мамыр; 6 жыл – 20 мамыр-30 маусым; 7 жыл – шөп еге отырып тынықтыру; 8 жыл – 15 қыркүйек – 10 қазан. Бұл ауыспалы жайылымда келесі қалпына келтіру шаралары қарастырылады: мал жаю күшін кеміту, тынықтыру және шөп егу, мал жаю уақытын кешіктіру. Күшті бұзылған жайылымдарды пайдалануды толық қалпына келгенше тоқтату қажет.

Шөп қабатының жазғы уақытта күйіне байланысты шілде айының 1-жұлдызынан 30-жұлдызы аралығында малды терраса маңы жайылмасының қияқты, қияқты-ақмамықты, әртүрлі шөптесін астық тұқымдасты қауымдастықтарда, оталған орман орнында қалыптасқан бетегелі – еркекшөпті қауымдастықтарда жүзеге асыру қажет.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Галымов А. Батыс Қазақстан облысының географиясы. – Алматы, 1994. – Б. 17-21
- 2 Дарбаева Т.Е., Отаубаева А.У., Цыганкова Т.И. // Батыс Қазақстан облысының өсімдік әлемі. – Орал, 2001. – Б. 69.
- 3 Петренко А.З., Джубанов А.А., Фартушина М.М. и др. Природно-ресурсный потенциал и проектируемые объекты заповедного фонда Западно-Казахстанской области. – Уральск, 1998. – С. 176.
- 4 Сдыков М.Н. Батыс Қазақстан облысының тарихи – мәдени және табиғат мұралары ескерткіштері. – Т. 2. Сырым ауданы. – Орал, 2006. – Б. 35-42.
- 5 Утаубаева А.У. Антропогенная трансформация растительности долины реки Калдыгайты // «Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий» Мат-лы Междунар. конф. – Оренбург, 2001. – Б. 183.

REFERENCES

- 1 Galymov A. Geografija Zapadno-Kazahstanskoj oblasti. Almaty, 1994. 17-21 s.
- 2 Darbaeva T.E., Otaubaeva A.U., Cygankova T.I. Mir rastenija Zapadno-Kazahstanskoj oblasti. Opal, 2001. 69 s.
- 3 Petrenko A.Z., Dzhubanov A.A., Fartushina M.M. i dr. Prirodno-resursnyj potencial i proektiruemye objekty zapovednogo fonda Zapadno-Kazahstanskoj oblasti. Ural'sk, 1998. 176 s.
- 4 Sdykov M.N. Kul'turno-istoricheskie i prirodnye pamjatniki nasledija Zapadno-kazahstanskoj oblasti. T. 2. Syrymskij r-n. Ural'sk, 2006. 35-42 s.
- 5 Utaubaeva A.U. Antropogennaja transformacija rastitel'nosti doliny reki Kaldygajty. «Bioraznoobrazie i bioresursy Urala i sopredel'nyh territorij» Mat-ly Mezhdunar. konf. Orenburg, 2001. S. 183.

Резюме

А. У. Утаубаева, Е. Х. Жаксылыков

(Западно-Казахстанский государственный университет им. М. Утемисова, Уральск, Казахстан)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ДОЛИНЫ РЕКИ ЕСЕНАНКАТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ И ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Дана характеристика растительности долины малой реки Западно-Казахстанской области – Есенанкаты, особенности её пространственной структуры, оценены деградация и современное состояние растительного покрова, а также приведены рекомендации по рациональному использованию растительности.

Ключевые слова: Сырымский район, река Есенанкаты, почва, растительный покров, надпойменных терраса.

Summary

A. U. Utaubaeva, E. H. Zhaksylykov

(Makhambet Utemisov West Kazakhstan state, Uralsk, Kazakhstan)

CURRENT STATE OF A VEGETABLE COVER OF A VALLEY OF THE RIVER OF ESENANKATA
AND RECOMMENDATION ABOUT RATIONAL USE OF VEGETATION

Giving the characteristic of a small river in West Kazakhstan region Esenankaty especially it's spatial structure of the current state of the estimated degradation of vegetation and also recommendations about rational use of vegetation are provided.

Keywords: Syrym area, river Esenankaty, soil, the vegetation cover, floodplain terrace.

Поступила 13.02.2014 г.

УДК 639.3

*С. М. ШАЛГИМБАЕВА¹, Г. М. ШАЛГИМБАЕВА²,
Ж. С. ОМАРОВА², Н. Б. БУЛАВИНА², Е. В. ФЕДОРОВ²*

¹РГП «Научный центр противинфекционных препаратов», Алматы, Казахстан,

²ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», Алматы, Казахстан)

**ВЛИЯНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРА «РИБОТАН»
НА СОСТОЯНИЕ ЖАБР У МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ,
ВЫРАЩИВАЕМЫХ БАССЕЙНАХ
В УСЛОВИЯХ КАПШАГАЙСКОГО НВХ**

Аннотация. В статье приведены результаты влияния иммуномодулирующего препарата «Риботан» на состояние жабр сеголеток стерляди, выращиваемых в бассейновых условиях Капшагайского нерестово-выростного хозяйства. Установлено, что оптимальной концентрацией иммуномодулятора «Риботан» для купания рыб с целью повышения иммунного статуса является дозировка 30 см³ на 80 литров воды при экспозиции 15 минут, а также что патологии жабр в конце эксперимента отсутствовали в жабрах осетровых рыб, что доказывает положительное влияние иммуномодулятора «Риботан» на жаберный аппарат стерляди.

Ключевые слова: аквакультура, осетроводство, стерлядь, иммуномодулятор «Риботан», гистология, жабры.

Тірек сөздер: аквакультура, бекіре өсіру шаруашылығы, сүйрік, иммуномодулятор «Риботан», гистология, желбезек.

Keywords: aquaculture, sturgeons-breeding, sterlet, immunomodulator «Ribotan», histology, gills.

Для обеспечения продовольственной безопасности Республики Казахстан среди других отраслей сельскохозяйственного производства особое место отводится рыбному хозяйству, в частности, аквакультуре [1, 2]. В связи с этим резко возрастает значение товарного осетроводства, как основного поставщика осетровой продукции как на внутренний, так и на внешний рынок, а значит, существует необходимость разрабатывать, внедрять и использовать альтернативные подходы для повышения выживаемости разводимых рыб [3, 4].

Важным направлением в повышении резистентности организма рыб к заболеваниям является использование в рыбоводстве различных иммуномодулирующих препаратов. Актуальность данного направления связана с повышением жизнестойкости выращиваемых осетровых рыб и резистентности их к заболеваниям путем использования иммуномодулирующих препаратов. В настоящее время в ветеринарной практике широко применяются иммуномодуляторы, которые могут нивелировать определенные последствия неблагоприятных воздействий среды [5, 6]. Однако

потенциальные возможности большинства из недавно открытых биологически активных веществ изучены недостаточно или просто не известны [7].

Жабры осетровых являются важнейшим органом всасывания минеральных элементов и выведения ядовитых веществ из организма рыб, поэтому и были выбраны как удобный объект для установления оптимальных концентраций иммуномодулятора.

Цель исследований – определить влияние иммуномодулятора «Риботан» на организм молоди осетровых, выращиваемых в условиях Капшагайского НВХ.

Задачи исследований:

- определить оптимальные концентрации действия иммуномодулятора «Риботан»;
- определить влияние иммуномодулятора «Риботан» по гистологической картине жабр стерляди.

Материал и методика исследований

Выполнение исследований проводилось на экспериментальном бассейновом участке Капшагайского нерестово-вырастного хозяйства Алматинской области РК, с использованием артезианской воды. Объектом исследований служили сеголетки стерляди (*Acipenser ruthenus*) средней массой 18,94 г. Длительность эксперимента составила 30 дней.

Для оценки влияния абиотических и биотических факторов среды на рост и развитие осетровых рыб отслеживалась динамика температурного и кислородного режимов ежедневно (2 раза в сутки), уровень водородного показателя в бассейнах – 1 раз в день. Температура воды и содержание кислорода измерялись с помощью термооксиметра, а рН среды – рН метром.

Для оценки жизнеспособности стерляди в бассейнах ежедневно проводился учет погибших особей и во время сортировок применялся метод прямого учета. Изучение влияния иммуномодулятора и оценка темпа роста осетровых рыб проводились по результатам контрольных обловов: в бассейнах 1 раз в 10 дней. Расчет суточного рациона кормления осетровых рыб в бассейнах проводили по общепринятым в рыбоводстве методикам. Кратность кормления во время эксперимента составляла 10 раз в сутки.

После каждого опыта проводили отбор жабр для приготовления гистологических препаратов по методике предложенной Микодиной Е.В., и др., [8]. Изучение гистопрепаратов проводилось при помощи микроскопа Leica, окуляр 10, объективы 10, 20, 40, 100. Анализ и фотографирование микропрепаратов осуществлялись на микроскопе «Olympus BH-2».

Спустя девять дней после начала эксперимента, провели первый отбор проб на контроль морфофизиологических показателей после купания в растворе иммуномодулятора «Риботан». За этот период выращивания средняя масса молоди стерляди в опытном варианте достигла в среднем массы 33,45 г. В III декаде опытов провели заключительный сбор проб на контроль показателей у молоди стерляди, выращиваемых в бассейне с иммуномодулятором «Риботан». Средняя масса молоди в опытном варианте к этому времени достигла 34,87 г.

Морфометрические данные сеголеток приведены в таблице.

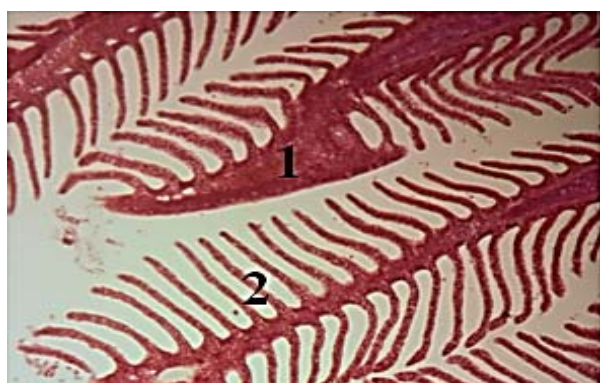
Результаты исследований

В ходе исследования было изучено влияние иммуномодулятора «Риботан» на состояние жабр сеголеток стерляди. Гистологическое исследование жабр сеголеток, взятых из контрольной группы, при проведении эксперимента по использованию иммуномодулятора «Риботан» методом купания рыб, показало, что наряду с нормальным строением присутствует и патология в виде гиперплазии первичного жаберного эпителия, которая выражается в увеличении количества молодых респираторных клеток первичного жаберного эпителия, приводящем к нарастанию эпителиальной массы. Разрастающийся в межламеллярных зонах эпителий приводил к срастанию отдельных ламелл (рисунок 1).

На гистологических срезах во вторичном жаберном эпителии (эпителий, покрывающий ламеллы) также наблюдался отек умеренной степени, который выглядел в виде расширения межклеточных пространств между наружным и внутренним слоями двухслойного респираторного эпителия ламелл (рисунок 2).

Данные опытов по использованию иммуномодулятора «Риботан» для сеголеток стерляди (*Acipenser ruthenus*)

Декада	Длина тела до конца чешуйчатого покрова, см	Масса, г	Дозировка препарата	Экспозиция	Гидрохимические условия		
					t, °C	pH	O ₂ , мг/л
I декада	27,8	20	20 см ³ на 80 л воды	3 мин	18,7	8,5	8,1
	27,3	19					
	24,6	17,5					
	29,1	19,1					
	22,8	16,6					
	30,5	18,1					
	34,6	19,6					
	34,1	19,5					
	23,9	18					
	43,8	22					
II декада	45,7	19	25 см ³ на 80 л воды	10 мин	19,1	8,1	8,3
	53,3	22,1					
	37,6	19,9					
	17,4	16,5					
	21,7	17,4					
	30,9	18,3					
	32,5	19					
	27,2	19,5					
	14,6	16,5					
	17,2	17,8					
III декада	26	43,3	30 см ³ на 80 л воды	15 мин	18,2	8,5	7,9
	27	43,1					
	18,3	24,6					
	18,8	28,5					



1 – гиперплазия первичного жаберного эпителия в межламеллярных участках, срастание ламелл;
2 – жаберные лепестки в норме.

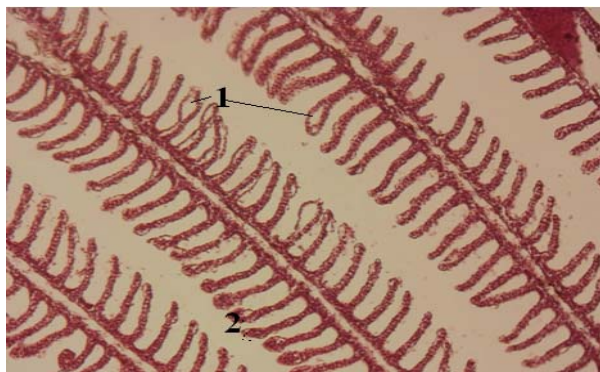
Рисунок 1 – Жабры стерляди (контроль).
Окраска по Массон с анилиновым синим. Ув. x 10



1 – гиперплазия жаберного эпителия;
2 – зона отека на респираторных ламеллах

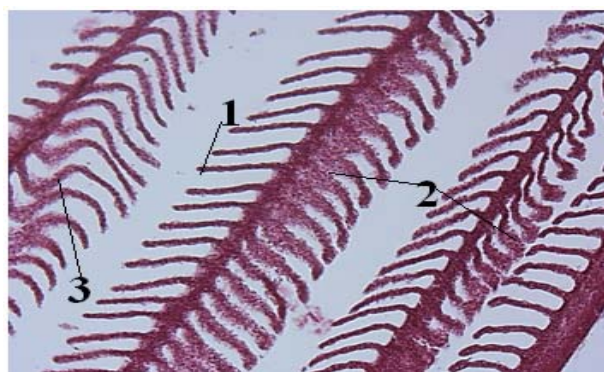
Рисунок 2 – Жабры стерляди (контроль).
Окраска гематоксилин-эозин. Ув. x 10

В жабрах рыб из контрольной группы при гистологическом исследовании в конце опыта наблюдалось сохранение отека, который проявлялся небольшим утолщением респираторных складок за счет гиперемии капилляров и отслоения респираторного эпителия и скопления под ним трансудата (рисунок 3).



1 – отслоение респираторного эпителия;
2 – утолщение апикальной части ламелл,
за счет гиперемии капилляров.

Рисунок 3 – Жабры стерляди из контрольной группы в конце опыта. Окраска по Массон с анилиновым синим. Ув. x 10



1 – нормальное строение ламелл;
2 – деструкция сосудистого слоя респираторных ламелл;
3 – искривление ламелл.

Рисунок 4 – Жабры стерляди после первого опыта. Окраска гематоксилин-эозином. Ув. x 10

Гистологическое исследование жабр сеголеток стерляди после первого опыта в проведенном эксперименте по использованию иммуномодулятора «Риботан» методом купания рыб, также показало, что наряду с нормальным строением сохраняется патология в виде деструкции части столбчатых клеток сосудистого слоя ламелл. Внутренний сосудистый слой ламелл образуют расположенные в один ряд столбчатые клетки, которые своими торцевыми концами упираются в базальную мембрану, окружающую с обеих сторон ряд столбчатых клеток. Между боковыми поверхностями столбчатых клеток находятся капиллярные полости, заполняемые кровью. При деструкции части столбчатых клеток мелкие капиллярные полости объединяются в более крупные кровеносные пространства внутри сосудистого слоя ламелл (рисунок 4).

По окончании эксперимента с купанием сеголеток стерляди в растворе иммуномодулятора «Риботан» разных дозировок и при разной экспозиции был проведен сравнительный анализ состояния жабр по гистологическим срезам.

Исследования показали, что патологии жабр (компенсаторная гиперплазия респираторного эпителия жаберных ламелл и отек ламелл), уменьшающие респираторную площадь и, следовательно, эффективность газообмена, в конце эксперимента отсутствовали в жабрах рыб (рисунок 5).

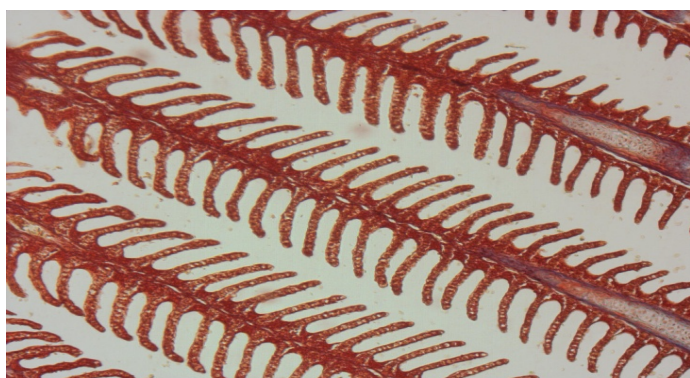


Рисунок 5 – Нормальное строение жабр стерляди в конце эксперимента при купании в «Риботане». Окраска по Массон с анилиновым синим. Ув. x 10

ВЫВОДЫ

На основании результатов, полученных в ходе выполнения исследований, установлено:

- оптимальной рабочей концентрацией иммуномодулятора «Риботан» для купания рыб с оздоровительной целью является дозировка 30 см³ на 80 литров воды, при экспозиции 15 минут;
- патологии жабр (компенсаторная гиперплазия респираторного эпителия жаберных ламелл и отек ламелл) в конце эксперимента в жабрах опытной группы рыб отсутствовали, что доказывает положительное влияние иммуномодулятора «Риботан» на жаберный аппарат стерляди.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Федоров Е.В., Мухрамова А.А., Булавина Н.Б., Бадрызлова Н.С., Койшыбаева С.К. Рыбоводно-биологические показатели выращивания сибирского осетра в бассейнах с использованием артезианской воды // Естественные науки (РФ, Астрахань). – 2012. – № 4. – С. 108-115¹⁾.
- 2 Исакова Г.О., Койшыбаева С.К., Федоров Е.В. Перспективы развития осетроводства в Казахстане // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2013. – № 4. – С. 74-77.
- 3 Бадрызлова Н.С. Опыт выращивания русского осетра в прудах малой площади по интенсивной технологии в условиях юга Казахстана // «Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Монголии, Сибирского региона, Казахстана и Болгарии». Сб. докл. XVI Межд. научно-практич. конф., г. Улаанбаатр, 29-30 мая 2013 г. – Ч. 2. – Улаанбаатар, 2013. – С. 34-35.
- 4 Aliymjan Baikenova, Dinara Baiskhanova, Saya Koishibaeva. Evaluation of Microbiocenosis in Industrial Perproduction of Fish // «Modern Challenges and Decisions of Globalization» International Conference. – July 15, 2013. – New York, USA. – P. 39-42.
- 5 Загрийчук В.П., Егоров М.А. Исследование токсикопротекторных возможностей эпибрассинолида на молоди осетровых рыб // Наука – производству. – М., 2001. – № 6. – С. 17-19.
- 6 Егоров М.А., Витвицкая Л.В. Использование биологически активных веществ в искусственном воспроизводстве осетровых Волго-Каспийского региона. – Астрахань: АГТУ, 2002. – 126 с.
- 7 Санин А.В., Наровлянский А.Н., Ожерелок С.В., Пронин А.А., Санина В.Ю. Иммуномодуляторы в ветеринарной практике: применение и противоречия // Труды ГУ НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи РАМН. – М., 2011. – 236 с.
- 8 Микодина Е.В., Седова М.А., Чмилевский Д.А. Микулин А.Е., Пьянова С.В., Полуэктова О.Г. Гистология для ихтиологов: Опыт и советы. – М.: Изд-во ВНИРО, 2009. – 112 с.

REFERENCES

- 1 Fedorov E.V., Muhramova A.A., Bulavina N.B., Badryzlova N.S., Koishybaeva S.K. Rybovodno-biologicheskie pokazateli vyrashchivaniya sibirskogo osetra v basseynah s ispol'zovaniem artezianskoi vody [The fish-breeding and biologic parameters of breeding the siberian sturgeon in basins with using the artesian water]. Estestvennye nauki. 2012. № 4. P. 108-115.
- 2 Iskakova G.O., Koishybaeva S.K., Fedorov E.V. Perspektivy razvitiya osetrovodstva v Kazakhstane [The perspectives of development the sturgeons-breeding in Kazakhstan]. Vestnik sel'skohozyaystvennoi nauki Kazakhstana. 2013. № 4. P. 74-77.
- 3 Badryzlova N.S. Opyt vyrashchivaniya russkogo osetra v prudah maloi ploshchadi po intensivnoi tehnologii v usloviyah yuga Kazakhstana [An experience by breeding the russian sturgeon in ponds with small square according to intensive technology in conditions of south of Kazakhstan]. Agrarnaya nauka – sel'skohozyaistvennomu proizvodstvu Mongolii, Sibirskogo regiona, Kazakhstana i Bolgarii: Repprts of XVI Mejd. nauchno-praktich. konf., Ulaanbaatar, 29-30 may 2013 y. Vol. 2. Ulaanbaatar, 2013. P. 34-35.
- 4 Aliymjan Baikenova, Dinara Vaiskhanova, Saya Koishibaeva. Evaluation of Microbiocenosis in Industrial Perproduction of Fish. «Modern Challenges and Decisions of Globalization» International Conference. July 15, 2013. New York, USA. P. 39-42.
- 5 Zagriichuk V.P., Egorov M.A. Issledovanie toksikoprotektoynykh vozmojnostei epibrassinolida na molodi osetrovyyh ryb [Research of toxic – protecting possibilities of epibrassinolid on fingerlings by sturgeon fishes]. «Наука – производству». Moscow, 2001. № 6. S. 17-19.
- 6 Egorov M.A., Vitvickaya L.B. Ispol'zovanie biologicheski aktivnykh veshchestv v iskusstvennom vosproizvodstve osetrovyyh Volgo-Kaspiiskogo regiona [Using the biologic active substances for the hand-made reproduction of sturgeon-fishes of Volga-Caspian region]. Astrakhan: Ed. AGTU, 2002. 126 p.
- 7 Sanin A.V., Narovlyanskii A.N., Ojerelokov S.V., Pronin A.A., Sanina V.Yu. Immunomodulyatory v vererinamoj praktike: primeneniye i protivorechiya [Immunomodulators in veterinary practice: using and contradictions]. Works of SRI of epidemiology & microbiology named by N. F. Gamaleya. M., 2011. 236 p.
- 8 Mikodina E.V., Sedova M.A., Chmilevskii D.A. Mikulin A.E., P'yanova S.V., Poluektova O.G. Gistologiya dlya ihtiologov: Opyt i sovety [Gistology for ichthyology-specialists: experiences and advices]. M.: Ed. VNIRO, 2009. 112 p.

Резюме

С. М. Шалғымбаева, Г. М. Шалғымбаева, Ж. С. Омарова, Н. Б. Булавина, Е. В. Федоров

¹«Инфекцияға қарсы препараттардың ғылыми орталығы» РМК, Алматы, Қазақстан,
²«Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы, Қазақстан)

«РИБОТАН» ИММУНОМОДУЛЯТОРЫНЫҢ КАПШАҒАЙ УЫЛДЫРЫҚ ШАШУ ЖӘНЕ КӨБЕЙТУ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА БАССЕЙНДІК ЖАҒДАЙДА ӨСІРІЛГЕН БЕКІРЕТӘРІЗДІ БАЛЫҚТАРДЫҢ ШАБАҚТАРЫНЫҢ ЖЕЛБЕЗЕКТЕРІНЕ ӘСЕРІ

Мақалада Қапшағай уылдырық шашу және көбейтуші шаруашылығында бассейндік жағдайда өсірілген сүйрік балығының осы жаздық шабақтарының желбезектеріне «Риботан» иммуномодулятор препаратының әсері көрсетілген. Балықтардың иммундық деңгейін арттыру мақсатында шомылдыру үшін «Риботан» имму-

номодуляторларының белгіленген оптималды концентрациясы 80 литр суға 30 см³ 15 минут аралығында, осыған қоса тәжірибе барысында бекіретәрізділердің желбезектерінде патологиялық өзгерістердің анықталмады, демек «Риботан» иммуномодуляторлары сүйрік балығының желбезек аппараттарына оң әсер етіні дәлелденген.

Тірек сөздер: аквакультура, бекіре өсіру шаруашылығы, сүйрік, иммуномодулятор «Риботан», гистология, желбезек.

Summary

S. M. Shalgimbaeva, G. M. Shalgimbaeva, Zh. S. Omarova, N. B. Bulavina, E. V. Fedorov

¹RSE «Scientific centre for anti-infectious drugs», Almaty, Kazakhstan,
²Kazakh Scientific Research Institute of Fishery, Almaty, Kazakhstan)

INFLUENCE THE IMMUNOMODULATOR «RIBOTAN» FOR CONDITION BY GILLS OF FINGERLINGS OF STERLET BY GROWING IN BASIN CONDITIONS OF KAPSHAGAI SPAWNING-REARING FARM

The results of effect of influence the immunomodulator «Ribotan» for condition by gills of fingerlings of sterlet growing in basin conditions of Kapshagai spawning - rearing farm, are presented in this article. Found that the concentration of immunomodulator «Ribotan» is dosage 30 cm³ for 80 liters of water by exposure time of 15 minutes is optimal for the swimming fish to improve the immune status, and that the pathology of the gills at the end of experiment was absent in the gills of sturgeon, what proves the positive effect of the immunomodulator «Ribotan» on the gill apparatus by sterlet .

Keywords: aquaculture, sturgeons-breeding, sterlet, immunomodulator «Ribotan», histology, gills.

Поступила 12.03.2014 г.

УДК 615.32:615.014.67

С. М. АДЕКЕНОВ¹, Н. С. ТАБРИЗ², К. СКАК², Ж. МУТАЙХАН²

¹АО «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия», Караганда, Казахстан,
²Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда, Казахстан)

ПЕРЕНОСИМОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕПАРАТА «АРГЛАБИН, КАПСУЛЫ» В КАЧЕСТВЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРА

Аннотация. Проведены клинические исследования переносимости и безопасности применения оригинального лекарственного препарата «Арглабин, капсулы» в качестве иммуномодулятора. По результатам исследований препарат показал хорошую переносимость и безопасность у здоровых добровольцев, а также привел к достоверному улучшению некоторых показателей функционального состояния печени и почек. Препарат «Арглабин, капсулы» в качестве иммуномодулятора можно рекомендовать для дальнейшего изучения в клинической практике.

Ключевые слова: препарат «Арглабин, капсулы», иммуномодулятор, безопасность, переносимость.

Тірек сөздер: «Арглабин капсуласы» препараты, иммунитетті қалпына келтіруші құрал, қауіпсіздік, ағзаның төзімділігі.

Keywords: drug «Arglabin, capsules», immunomodulator, safety, tolerance.

В настоящее время в лекарственной терапии широко используются иммуномодулирующие препараты растительного происхождения, в частности, фитопрепараты на основе экстракта эхинацеи – Иммунал, Иммуноرم. Поскольку применяемые в качестве иммуномодуляторов фитопрепараты имеют сложный состав, то они способны не только стимулировать, но и угнетать иммунитет [1-3].

Поэтому актуальным является выделение индивидуального действующего вещества из суммарного экстракта растений и разработка на его основе иммуномодулирующего препарата.

В этом отношении интерес представляет оригинальный лекарственный препарат «Арглабин», разработанный на основе индивидуального соединения – нового сесквитерпенового лактона из *Artemisia glabella* Kar. et Kir. (полынь гладкая) [4-6].

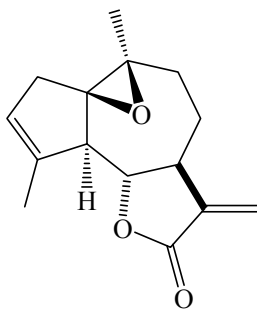
По результатам проведенных экспериментов, установлено выраженное иммуномодулирующее действие арглабина, зависящее от дозы препарата и проявляющееся преимущественным влиянием на Т-клеточное звено иммунитета [7-10].

В настоящее время в АО «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия» на основе субстанции арглабина разработана пероральная лекарственная форма «Арглабин, капсулы».

В связи вышеизложенным, перед нами поставлена цель изучить переносимость и безопасность применения препарата «Арглабин, капсулы» у здоровых добровольцев.

Материал и методы исследования

Объектом клинического исследования служил препарат «Арглабин, капсулы», представляющий собой микрогранулы от белого до белого с желтоватым оттенком цвета, содержащие активный компонент сесквитерпеновый γ -лактон гваянового типа – арглабин (1), состава $C_{15}H_{18}O_3$, $M_r = 246$ г/моль, т.пл. 100-102 °С, $[\alpha]_D^{20} +45,6^\circ$. Лекарственная форма упакована в кишечнорастворимые капсулы.



(1)

Состав: действующее вещество – арглабин нативный 50,0 мг; вспомогательные ингредиенты: лактоза 124,8 мг; поливинилпирролидон (низкомолекулярный) – 17,0 мг; натрия альгинат – 4,2 мг; кальция стеарат – 2,0 мг; аэросил – 2,0 мг.

В клиническое исследование препарата «Арглабин, капсулы» включено 30 добровольцев в соответствии с критериями включения/невключения в протокол исследования для проведения I фазы клинического испытания по изучению переносимости и безопасности препарата «Арглабин, капсулы» в качестве иммуномодулятора. Здоровые добровольцы проходили обследование (исследование функции почек, печени и аллергический статус) до начала приема препарата «Арглабин, капсулы» и после окончания лечения. Исследование проводилось в амбулаторных условиях.

Получено письменное согласие добровольцев на участие в испытании и готовность следовать предписаниям врача.

Проводилось клиническое исследование до и после приема препарата «Арглабин, капсулы» по следующим показателям: общее состояние добровольцев, жалобы, объективный статус, аллергический анамнез, общий анализ крови, общий анализ мочи, АЛТ, АСТ, ЩФ, билирубин, глюкоза, общий холестерин, КФК, креатинин, общий белок крови, альбумин, мочевины Ig E.

Проводилось лечение добровольцев препаратом «Арглабин, капсулы» в суточной дозе 100 мг в течение 14 дней и наблюдение за переносимостью лечения и контроль за развитием нежелательных явлений.

В качестве оценки безопасности препарата «Арглабин, капсулы» у испытуемых учитывался объективный и субъективный статус, результаты лабораторных показателей, а также изменение биохимических данных в крови.

При проведении первой фазы клинического исследования у испытуемых до исследования, и после проведения исследования определялись следующие показатели: клинические, лабораторные (клинико-биохимические), которые заносились в индивидуальную карту больного.

Статистическая обработка полученного материала включала оценку достоверности по критерию Стьюдента для независимых и зависимых выборок.

Результаты и обсуждения

Проведен анализ результатов лечения препаратом «Арглабин, капсулы» в качестве иммуномодулятора.

Набрано 30 добровольцев в соответствии с критериями включения/невключения в протокол исследования для проведения I фазы клинического испытания по изучению переносимости и безопасности препарата «Арглабин, капсулы» в качестве иммуномодулятора.

Среди обследуемых мужчин было – 12 (40%), женщин соответственно – 18 (60%). Средний возраст добровольцев составил – $32 \pm 1,64$.

Из 30 добровольцев 29 клинически переносили препарат хорошо, не предъявляли жалоб. Побочное действие препарата проявилось у одного добровольца в виде аллергической реакции на четвертый день приема препарата. После отмены препарата и назначения антигистаминных препаратов нежелательные явления исчезли.

Результаты гемограммы до и после приема препарата «Арглабин, капсулы» представлены в таблице 1. Как видно из таблицы 1, у добровольцев до приема препарата «Арглабин, капсулы» почти во всех показателях периферической крови выявляются отклонения от нормы (кроме п/я нейтрофилов). Заметное изменение отмечено в показателях эритроцитов – 12 ($40 \pm 8,9\%$) и гемоглобина – 13 ($43,3 \pm 9,0\%$).

Таблица 1 – Результаты гемограммы до и после приема препарата «Арглабин, капсулы»

Показатели	До приема			После приема		
	Показатели в норме		Средние показатели	Показатели в норме		Средние показатели
	абс.	%		абс.	%	
Эритроциты	12	40±8,9	4,75±0,15	14	46,7±9,1	4,77±0,11
Гемоглобин	13	43,3±9,0	139±4,09	16	53,3±9,1	139±3,67
Лейкоциты	29	96,7±3,3	6,18±0,33	26	86,7±6,2	5,91±0,29
П/Я нейтрофилы	30	100	1,5±0,24	29	96,7±3,3	1,9±0,29
С/Я нейтрофилы	18	60±8,9	52,0±2,17	21	70±8,4	53,7±1,73
Тромбоциты	18	60±8,9	271,8±10,87	24	80±7,3	265,9±11,84
Эозинофилы	29	96,7±3,3	2,26±0,31	24	80±7,3*	3,22±0,43
Базофилы	27	90±5,5	0,53±0,15	24	80±7,3	0,45±0,11
Моноциты	25	83,3±6,8	7,93±0,44	24	80±7,3	7,68±0,53
Лимфоциты	22	73,3±8,1	35,69±2,04	28	93,3±4,6*	32,9±1,27
СОЭ	23	76,7±7,7	10,9±1,88	26	86,7±6,2	8,6±1,09
Гематокрит	18	60±8,9	41,2±1,22	23	76,7±7,7	41,1±1,05
Средний объем эритроцита	24	80±7,3	85,23±1,03	24	80±7,3	85,23±1,03
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците	24	80±7,3	33,49±0,29	28	93,3±4,6	33,64±0,27
Среднее содержание гемоглобина в эритроците [MCH]	23	76,7±7,7	28,82±0,49	24	80±7,3	28,84±0,46
Распределение эритроцитов по объему [RDW]	26	86,7±6,2	12,44±0,43	24	80±7,3	11,91±0,57
Средний объем тромбоцитов [MPV]	24	80±7,3	7,9±0,24	23	76,7±7,7	7,9±0,23
Лимфоциты [LIM абс]	24	80±7,3	2,06±0,13	28	93,3±4,6	1,87±0,12

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий параметров между группами после лечения.

После приема препарата «Арглабин, капсулы» в периферической крови отмечается увеличение в сторону нормы в показателях – эритроцитов, гемоглобина, с/я нейтрофилов, тромбоцитов, лимфоцитов, СОЭ, гематокрита, средней концентрации гемоглобина в эритроците, средней содержания гемоглобина в эритроците [MCH] и лимфоцитов [LIM абс], но достоверное отличие было в показателях лимфоцитов – 22 (73,3±8,1%) до приема и 28 (93,3±4,6%) после приема, $p < 0,05$. Отклонении от нормы больше стало в показателях – лейкоцитов, п/я нейтрофилов, эозинофилов, базофилов, моноцитов, среднего объема эритроцита, распределении эритроцитов по объему [RDW] и среднего объема тромбоцитов [MPV]. Достоверное отличие было только в показателях эозинофилов – 29 (96,7±3,3%) до приема и 24 (80±7,3%) после приема, $p < 0,05$. Средние показатели общего анализа крови до и после приема препарата «Арглабин, капсулы» у добровольцев взятых на исследование показатели гемограммы до и после приема препарата были в пределах нормы, достоверных различий между показателями до и после лечения не было.

Результаты общего анализа мочи до и после приема препарата «Арглабин, капсулы» представлены в таблице 2. Как видно из таблицы 2, у добровольцев до приема препарата во всех показателях были выявлены отклонения от нормы. После приема препарата «Арглабин, капсулы», увеличение в сторону нормы отмечено в большинстве показателей (кроме эпителия), достоверное отличие было в показателях плотности мочи – 16 (53,3±9,1%) до приема и 23 (76,7±7,7%) после приема, $p < 0,05$. Средние показатели общего анализа мочи до и после приема препарата «Арглабин, капсулы» были в пределах нормы, достоверных различий между показателями до и после лечения не было.

Результаты биохимических исследований крови до и после приема препарата «Арглабин, капсулы» представлены в таблице 3. Как видно из таблицы 3, до приема препарата у добровольцев

Таблица 2 – Результаты ОАМ до и после приема препарата «Арглабин, капсулы»

Показатели	До приема			После приема		
	Показатели в норме		Средние показатели	Показатели в норме		Средние показатели
	абс.	%		абс.	%	
Плотность	16	53,3±9,1	1024±1,27	23	76,7±7,7*	1022±1,18
Лейкоциты	19	63,3±8,8	2,4±0,4	20	66,7±8,6	1,73±0,26
Эпителий	18	60±8,9	2,4±0,26	17	56,7±9,0	2,5±0,37
Реакция	18	60±8,9	3,57±0,51	20	66,7±8,6	3,57±0,51

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий параметров между группами после лечения.

Таблица 3 – Результаты биохимического исследования крови до и после приема препарата «Арглабин, капсулы»

Показатели	До приема			После приема		
	Показатели в норме		Средние показатели	Показатели в норме		Средние показатели
	абс.	%		абс.	%	
Общий белок	29	96,7±3,3	70,9±1,14	30	100	71,2±0,93
Альбумин	29	96,7±3,3	45,34±0,41	28	93,3±4,6	45,3±0,52
АЛТ	19	63,3±8,8	20,59±3,49	28	93,3±4,6**	16,48±1,63
АСТ	30	100	18,38±1,1	30	100	18,68±1,1
КФК	27	90±5,5	110,4±10,93	24	80±7,3	140,3±22,95
ЩФ	29	96,7±3,3	91,3±2,39	30	100	65,7±2,29
Билирубин общий	25	83,3±6,8	9,13±1,03	28	93,3±4,6	9,4±0,99
Билирубин прямой	29	96,7±3,3	2,35±0,27	30	100	2,79±0,22
Креатинин в сыворотке	27	90±5,5	60,87±2,22	26	86,7±6,2	60,23±2,14
Мочевина	30	100	4,6±0,51	30	100	4,5±0,2
Холестерин	23	76,7±7,7	4,4±0,19	26	86,7±6,2	4,5±0,20
Глюкоза	30	100	4,84±0,07	25	83,3±6,8*	5,1±0,13
Иммуноглобуллин Е	23	76,7±7,7	120,63±40,5	24	80±7,3	109,9±37,7

Примечание: * $p < 0,05$, ** $p < 0,002$ – достоверность различий параметров между группами после лечения.

большинства показателей биохимического исследования крови выявлены отклонения от нормы (кроме АСТ, мочевины и глюкозы). После приема препарата «Арглабин, капсулы» увеличение в сторону нормы отмечено в показателях – общего белка, АЛТ, ЩФ, общего и прямого билирубина, холестерина и иммуноглобулина Е, но достоверное отличие было в показателях АЛТ – 19 (63,3±8,8%) до приема и 28 (93,3±4,6%) после приема, $p < 0,002$. Отклонения от нормы больше стало в показателях – альбумина, КФК, креатинина в сыворотке и глюкозы. Достоверное отличие было только в показателях глюкозы – 30 (100%) до приема и 25 (83,3±6,8%) после приема, $p < 0,05$. Средние показатели биохимических исследований крови до и после приема препарата «Арглабин, капсулы» были в пределах нормы, достоверных различий между показателями до и после лечения не было.

Таким образом, применение препарата «Арглабин, капсулы» в качестве иммуномодулятора, показало хорошую переносимость и безопасность, не привело достоверным изменениям показателей функционального состояния печени, почек и аллергического статуса у здоровых добровольцев. Побочное действие изучаемого препарата выявлено у одного добровольца в виде аллергической реакции на коже тела. После отмены препарата и назначения антигистаминных препаратов нежелательные явления исчезли. Препарат «Арглабин, капсулы» не только хорошо

переносился добровольцами, но привел к достоверному улучшению отдельных показателей лабораторных исследований.

В связи возникшим побочным действием при приеме препарата, следует учитывать возможность нежелательных явлений в виде аллергической реакции, поэтому перед назначением препарата необходимо выяснить в анамнезе больных наличие аллергической предрасположенности.

Результаты наших исследований позволяют рекомендовать препарат «Арглабин, капсулы» в качестве иммуномодулятора для дальнейшего изучения в клинической практике.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Хаитов Р.М., Пинегин Б.В. Иммуномодуляторы // В кн.: Клиническая фармакология / Под ред. акад. РАМН В. Г. Кукуеса. – М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2009. – С. 704-727.
- 2 Хаитов Р.М., Игнатъева Г.А., Сидорович И.Г. Иммунология. – М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2000. – 432 с.
- 3 Крыжановский С.А. Современные лекарственные средства. – М.: РИПОЛ классик, 2007. – 640 с.
- 4 Адекенов С.М., Мухаметжанов М.Н., Куприянов А.Н., Кагарлицкий А.Д. Арглабин – новый сесквитерпеновый лактон из полыни гладкой *Artemisia glabella* Kar. et Kir. // Химия природных соединений. – 1982. – № 5. – С. 655-656.
- 5 Адекенов С.М. Арглабин – противоопухолевое средство из полыни гладкой // Российский биотерапевтический журнал. – 2002. – Т. 1, № 2. – С. 5-7.
- 6 Досаханов А.Х., Адекенов С.М., Сирота В.Б. Арглабин в лечении рака пищевода. – Астана, 2011. – 144 с.
- 7 Костюк А.В. Иммунофармакология Арглабина: Автореф. дис. ... к.м.н. – Караганда, 1997. – 21 с.
- 8 Афиян А.Г. Изучение влияния профилактического введения арглабина на состояние иммунной системы и выживаемость при радиационном поражении: Автореф. дис. ... к.м.н. – Караганда, 1999. – 16 с.
- 9 Абилдаева А.Ж. Иммуномодулирующее и противовоспалительные свойства сесквитерпенового лактона Арглабина: Автореф. дис. ... к.м.н. – Караганда, 2004. – 20 с.
- 10 Мезенцева М.В., Абилдаева А.Ж., Адекенов С.М. Исследование влияния сесквитерпенового лактона арглабин и гидрохлорида его диметиламинопроизводного на интерфероновый статус в условиях *in vitro* // Российский биотерапевтический журнал. – 2006. – Т. 5, № 1. – С. 44-45.

REFERENCES

- 1 Haitov R.M., Pinegin B.V. Immunomodulatory. V kn.: Klinicheskaja farmakologija. Pod red. akad. RAMN V. G. Kukesa. M.: GJeOTAR-MEDIA, 2009. S. 704-727.
- 2 Haitov R.M., Ignat'eva G.A., Sidorovich I.G. Immunologija. M.: GJeOTAR-MEDIA, 2000. 432 s.
- 3 Kryzhanovskij S.A. Sovremennye lekarstvennye sredstva. M.: RIPOL klassik, 2007. 640 s.
- 4 Adekenov S.M., Muhametzhonov M.N., Kuprijanov A.N., Kagarlickij A.D. Arglabin – novyj seskviterpenovyy lakton iz polyni gladkoj *Artemisia glabella* Kar. et Kir. Himija prirodnyh soedinenij. 1982. № 5. S. 655-656.
- 5 Adekenov S.M. Arglabin – protivopuholevoe sredstvo iz polyni gladkoj. Rossijskij bioterapevticheskij zhurnal. 2002. T. 1, № 2. S. 5-7.
- 6 Dosahanov A.H., Adekenov S.M., Sirota V.B. Arglabin v lechenii raka pishhevoda. Astana, 2011. 144 s.
- 7 Kostjuk A.V. Immunofarmakologija Arglabina: Avtoref. dis. ... k.m.n. Karaganda, 1997. 21 s.
- 8 Afijan A.G. Izuchenie vlijanija profilakticheskogo vvedenija arglabina na sostojanie immunnoj sistemy i vyzhivaemost' pri radiacionnom porazhenii: Avtoref. dis. ... k.m.n. Karaganda, 1999. 16 s.
- 9 Abil'daeva A.Zh. Immunomodulirujushhee i protivovospalitel'nye svojstva seskviterpenovogo laktona Arglabina: Avtoref. dis. ... k.m.n. Karaganda, 2004. 20 s.
- 10 Mezenceva M.V., Abil'daeva A.Zh., Adekenov S.M. Issledovanie vlijanija seskviterpenovogo laktona arglabin i gidrohlorida ego dimetilaminoproizvodnogo na interferonovyy status v uslovijah in vitro. Rossijskij bioterapevticheskij zhurnal. 2006. T. 5, № 1. S. 44-45.

Резюме

С. М. Әдекенов¹, Н. С. Табриз², К. Скак², Ж. Мұтайхан²

(¹«Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингі» АҚ, Қарағанды, Қазақстан,
²Қарағанды мемлекеттік медицина университеті, Қарағанды, Қазақстан)

ИММУНИТЕТТІ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУШІ ҚҰРАЛ РЕТІНДЕ «АРГЛАБИН КАПСУЛАСЫ» ПРЕПАРАТЫНЫҢ АҒЗАҒА ӘСЕРІ ЖӘНЕ ҚАУІПСІЗДІГІ

Иммунитетті қалпына келтіруші құрал ретінде «Арглабин капсуласы» бірегей дәрілік препаратының ағзаға әсерін және қауіпсіздігін тексеру бойынша клиникалық зерттеулер жүргізілді. Зерттеу нәтижелері бойынша препараттың дені сау тіленушілердің ағзасына қауіпсіздігі мен оның ағзаға оң әсер ететіндігі

анықталды, сондай-ақ, бауыр мен бүйректің қызмет ету жағдайының кейбір көрсеткіштерінің айқын жақсарғандығын көрсетті. «Арглабин капсуласы» препаратын иммунитетті қалпына келтіруші құрал ретінде клиникалық тәжірибеде ары қарай зерттеуге ұсынуға болады.

Тірек сөздер: «Арглабин капсуласы» препараты, иммунитетті қалпына келтіруші құрал, қауіпсіздік, ағзаға әсері.

Summary

S. M. Adekenov¹, N. S. Tabriz², K. Skak², Z. Mutaikhan²

¹JSC «International research and production holding «Phytochemistry», Karaganda, Kazakhstan,

²The Karaganda state medical university, Karaganda, Kazakhstan)

TOLERANCE AND SAFETY OF DRUG «ARGLABIN, CAPSULES» AS IMMUNOMODULATOR

The clinical researches were carried out on tolerance and safety of using an original medical drug «Arglabin, capsules» as immunomodulator. By results of researches the drug showed good tolerance and safety in healthy volunteers as well as led to authentic improvement of some indicators of functional condition in liver and kidneys. Drug «Arglabin, capsules» as immunomodulator can be recommend for the further studying in the clinical practice.

Keywords: drug «Arglabin, capsules», immunomodulator, safety, tolerance.

Поступила 04.02.2014г.

УДК 613.292:636.32

*Ж. Д. АНАТПАЕВА, А. Н. НУРСАЛИМОВА, А. М. КАЛЕКЕШОВ, Е. Е. МАКАШЕВ,
А. Н. УТЕШОВА, М. АБДРЕИМ, К. Т. ТАШЕНОВ*

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

РАЗРАБОТКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ К КОРМАМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Аннотация. Для приготовления кормовой добавки использовали бентонит, овес и хлореллу которая отличается высокой степенью использования световой энергии и химическим составом клетки по содержанию белков, незаменимых аминокислот, витаминов, набору микроэлементов.

Ключевые слова: биологически активная добавка, бентонит, хлорелла, белок, аммиак, мочевина, желчь.

Тірек сөздер: биологиялық белсенді қоспа, бентонит, хлорелла, ақуыз, аммиак, мочевина өт.

Keywords: biologically active additives, bentonite, chlorella, protein, ammonia, urea, bile.

Анализ кормопроизводства по Казахстану еще раз подтверждает, что для создания полноценного корма, необходимо дополнительное включение новых высокоминеральных-протеиновых биологически активных добавок. Производство БАДов внесет весомую роль при освоении улучшенной технологии выращивания молодняка и повышения животноводческой продукции [1]. Отличие от аналогичных продуктов исследований в республике, странах ближнего и дальнего зарубежья заключается в том, что представленная добавка отличается высоким качеством, сбалансированной по витаминам, микро-макроэлементам, протеину и аминокислотному составу, а также по ценовому предложению.

Эффективность получения качественной животноводческой продукции зависит от состава комбикормов. Поэтому большое значение имеют контрольные функции на всех стадиях их производства: сырье, технологический процесс и готовая продукция. И в этом плане в отрасли произошел полный регресс. Сначала исчезли зональные лаборатории комбикормовой промышленности, на которые была возложена ответственность за проверку кондиционности сырья. С катастрофическим

падением объемов комбикормов закрылось и большинство производственно-технологических лабораторий [2].

Объекты и методы исследований. Для компонентов БАД мы взяли бентонит, хлореллу и овес. В лаборатории готовили инокуляты, которые подавали в производственные культиваторы. В начале 1 мл инокулята было 2-3 млн клеток хлореллы. В производственных культиваторах вместимостью 1000 л, (рисунок 1) начальная плотность суспензии составляла 3-5 млн, конечная – более 150-200 млн клеток в 1 мл.

Подсчет проводился с помощью микроскопа Axioscope-40, CarlZeiss, с цифровой фотокамерой и программным обеспечением «Видеотест-морфология» (Санкт-Петербург). Для приготовления БАД в гранулах мы использовали дробильное устройство, смеситель и пресс-гранулятор.

Результаты и обсуждения

Бентонитовые глины имеют широкий спектр применения в народном хозяйстве. Они используются в машиностроительной, металлургической, горнорудной, нефтегазовой, нефтехимической, пищевой промышленности, в медицине, сельском хозяйстве и в других отраслях.

Исследованием влияния бентонитовых глин в организм жвачных животных занимались и ученые лаборатории физиологии пищеварения. По данным Ташенова К.Т., Макашева Е.К., Фролова С.В. скармливание животным добавок из природных адсорбентов нормализует и улучшает биохимические и морфологические показатели крови и, как следствие, способствует формированию неспецифического иммунитета у животных [3]. Наряду с этими наблюдается лучший прирост животных, повышение переваримости и использования питательных веществ корма. По литературным данным, эксперименты по использованию их в качестве адсорбентов способствующих выведению из организма токсинов, тяжелых металлов и других веществ, а также как дополнительный источник макро- и микроэлементов для животных и птиц дали положительные результаты.

Сотрудниками нашей лабораторий проведены эксперименты, доказывающие положительные и эффективные свойства бентонитовых глин при выведении из организма вредных веществ [4].

Природный адсорбент бентонит, использованный нами отдельно в качестве детоксиканта, снижает в ряде показателей симптомы интоксикации. Это видно по изменениям содержания аммиака и мочевины в хронических экспериментах при введении бентонита.

Необходимо также отметить, что в проведенных исследованиях как на целостном, так и на органном уровне, из выбранных нами элементов, в качестве воздействующих агентов, наиболее токсичное влияние на показатели функции печени, поджелудочной железы и кишечника оказывал хлорид стронция, далее по убывающей – соли кадмия и свинца. Бентонит, как адсорбент, проявлял наибольшую адсорбционную активность по отношению к свинцу, затем к кадмию и наименее – к хлориду стронция.

Принимая во внимание положительные качества бентонита мы включили его в состав нашего БАДа.

Для приготовления кормовой добавки использовали хлореллу которая отличается высокой степенью использования световой энергии и химическим составом клетки по содержанию белков, незаменимых аминокислот, витаминов, набору микроэлементов, биологически активным веществам, с которой не могут сравниться не только водные, но и наземные растения. Штаммы *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111 и *Chlorella vulgaris* BIN отличаются от ранее известных [5] планктонными свойствами, то есть возможностью свободного парения и равномерного распределения клеток в культуральной среде.

В рабочих культиваторах закрытого типа автоматически поддерживали температуру на уровне 22-26°C и постоянное освещение. В них подавали питательный раствор определенного состава с рН 6-7 (раствор Кнопа).

Подающаяся в культиватор газовая смесь содержит до 2 % диоксида углерода. Содержимое культиватора непрерывно перемешивается с помощью электронасоса. В 1 л суспензии накапливается в среднем 3-5% сухого вещества водоросли.

Разные технологии выращивания хлореллы предусматривают применение не только диоксида углерода в баллонах и питательных растворов на основе минеральных солей, но и использование в качестве источников минерального питания органических, органо-минеральных смесей.

Таблица 1 – Биохимические показатели желчи и крови при введении в рацион стронция и стронция с бентонитом.

Показатель	Контроль	Введение стронция	Стронций +бентонит
Количество желчи, мл/ч	35,1±1,6	43,6±2,0	42,9±4,1
pH	8,10±0,03	7,90±0,05	7,82±0,05
Сухой остаток, %	3,51±0,17	4,30±0,15	3,91±0,11
Желчные кислоты, мг%	1425±49	522±39*	389±39
Желчные пигменты, мг%	15,70±0,60	15,41±0,60	8,98±0,59
Аммиак, мкМ/л (желчь)	54,0±1,7	99,8±4,8**	76,1±4,3
Аммиак, мкМ/л (кровь)	37,3±0,6	31,6±0,9	40,8±4,8
Мочевина, мг% (желчь)	29,5±1,4	45,5±1,7*	34,4±1,8
Мочевина, мг% (кровь)	44,0±2,0	29,1±1,2*	28,3±0,8
Белок, г/л	87,9±4,01	79,82±1	80,5±3,16
* – p<0,05, ** – p<0,01, *** – p<0,001.			

По литературным данным в белке хлореллы содержатся все незаменимые аминокислоты [6].

Использование хлореллы в кормовом рационе сельскохозяйственных животных позволяет получать дополнительные привесы до 40% и довести сохранность поголовья до 99%. Хлорелла является сильнейшим природным пробиотиком, поэтому применение антибиотиков в лечебных целях и в комбикормах во время использования хлореллы не допускается [7].

Овес мы взяли не случайно во первых рыночная стоимость ниже по сравнению с другими зерновыми культурами. Во вторых по питательному свойству не уступает остальным. Особенно важно отметить высокое содержание клетчатки. Клетчатка в определенном количестве необходима жвачным животным как источник энергетического материала для стимуляции деятельности рубца, сохранения здоровья и поддержания на определенном уровне жирности молока. Она оказывает механическое воздействие на стенки рубца и кишечника, вызывая моторную функцию и перистальтику, удлиняет процесс жвачки, в результате которого выделяется большое количество слюны, которая идет на щелочную реакцию, что обеспечивает нормальную кислотность рубца (на уровне pH, равном 6,5–7,0) тем самым обеспечивает хорошее переваривание грубых кормов. Попадая в пищеварительный тракт животных, клетчатка подвергается воздействию целлюлозолитических ферментов, которые выделяются микроорганизмами, расщепляющими клетчатку. В результате этого образуется большое количество ЛЖК, которые имеет высокое значение для организма жвачных животных. Клетчатка имеет большое физиологическое значение для жвачных не только как источник энергии, но и как фактор, обеспечивающий нормальную моторику преджелудков. Продукты расщепления клетчатки в рубце подвергаются различным видам брожений [8].

Все составляющие компоненты БАДа хорошо изучены на безвредность. При применении его на откорме животных не представляет опасности для здоровья животных. Этого подтверждает и протокол испытаний ТОО «ЭкспертТест» от 29 октября 2013 года.

Таблица 2 – Состав биологически активной добавки

Наименование показателей, единица измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
Токсичные элементы, мг/кг не более			
Свинец	6,0	4,21	ГОСТ Р 51301 - 99
Кадмий	1,0	0,03	ГОСТ Р 51301 - 99
Мышьяк	3,0	Не обн.	ГОСТ 26930 - 86
Ртуть	1,0	Не обн.	ГОСТ 26927- 86
Пестициды, мг/кг, не более			
ГХЦГ(α,β,γ-изомеры)	0,1	Не обн.	МЗ СССР МУ 2142 - 80
ДДТ и его метаболиты	0,1	Не обн.	МЗ СССР МУ 2142 - 80

Гептахлор	Не доп.	Не обн.	МЗ СССР МУ 2142 - 80
Алдрин	Не доп.	Не обн.	МЗ СССР МУ 2142 - 80
Минотоксины, мг/кг, не более			
Дезоксиниваленол	0,7	Не обн.	СТ РК 1988 -2010
Зеараленон	1,0	Не обн.	МУ 4. 05. 021. 97
Пищевая ценность, г/100 г			
Белок	–	10,16±1,02	ГОСТ 30648.1 - 99
Жир	–	2,3± 0,23	ГОСТ 30648.2 -99
Углеводы	–	32,15±3,22	И. М. Скурихин, 1987
Влага	–	11,92±1,19	ГФ РК
Зола	–	43,47±4,34	ГФ РК
Энергетическая ценность, ккал/кДж		190/795	И. М. Скурихин, 1987
Содержание витаминов, в 100 г:			
β-каротин, мг	–	1,83	ГОСТ 7047 -55
В1, мг	–	0,18	ГОСТ 7047 -55
В2, мг	–	0,046	ГОСТ 7047 -55
РР, мг	–	0,39	ГОСТ 7047 -55
С, мг	–	15,3	ГОСТ 7047 -55
Е, мг	–	0,92	ГОСТ 30627.3-98
Минеральные вещества, в 100 г			
Кальций, мг	–	790±158	Р4.1.1672 -2003
Железо, мг	–	3,34±0,67	ГОСТ 26928 -86
Йод, мкг	–	25,29±5,05	Р4.1.1672-2003
Медь, мг	–	0,2079	ГОСТ Р 51301 -99
Цинк, мг	–	0,713	ГОСТ Р 51301 -99
Аминокислотный состав, мг /100г			
Аспарагиновая кислота	–	811,308	И. М. Скурихин, 1998 г.
Глутаминовая кислота	–	2575,496	И. М. Скурихин, 1998 г.
Серин	–	550,495	И. М. Скурихин, 1998 г.
Гистидин	–	205,012	И. М. Скурихин, 1998 г.
Глицин	–	519,725	И. М. Скурихин, 1998 г.
Треонин	–	323,453	И. М. Скурихин, 1998 г.
Аргинин	–	591,625	И. М. Скурихин, 1998 г.
Аланин	–	545,715	И. М. Скурихин, 1998 г.
Тирозин	–	377,033	И. М. Скурихин, 1998 г.
Цистин	–	211,432	И. М. Скурихин, 1998 г.
Валин	–	438,674	И. М. Скурихин, 1998 г.
Метионин	–	131,751	И. М. Скурихин, 1998 г.
Фенилаланин	–	461,694	И. М. Скурихин, 1998 г.
Изолейцин	–	371,403	И. М. Скурихин, 1998 г.
Лейцин	–	644,376	И. М. Скурихин, 1998 г.
Лизин	–	387,293	И. М. Скурихин, 1998 г.
Пролин	–	565,535	И. М. Скурихин, 1998 г.
Триптофан	–	154,471	И. М. Скурихин, 1998 г.
Сумма аминокислот	–	9866,498	И. М. Скурихин, 1998 г.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Амерханов Х., Шичкин Г., Кертиев Р. Стратегия модернизации молочного скотоводства России // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 6. – С. 2-5.
- 2 Алимкулов Ж., Жиенбаева С. Казахстан укрепляет кормовую базу // Комбикорма. – 2012. – № 4. – С. 21-25.
- 3 Ташенов К.Т. Использование бентонита в качестве подкормки крупного рогатого скота в условиях промышленного комплекса (Методические рекомендации). – Алма-Ата, 1989. – 16 с.
- 4 Исакова Д.Т., Ташенов К.Т., Калекешов А.М. Транспортная функция эритроцитов белка при воздействии на организм хлорида кадмия // Мат-лы междунар. научно-практ. конф., посвящ. 10-летию независимости Республики Казахстан «Современные проблемы образования и науки в начале века». – Караганды, 2001. – С. 76-77.
- 5 Музафаров А.М. Культивирование и применение микроводорослей. – Ташкент, 1984. – 136 с.
- 6 Сальникова М.Я. Хлорелла – новый вид корма (Монография). – М.: Колос, 1977. – 96 с.
- 7 Богданов Н.И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных. – Волгоград, 2007. – 48 с.
- 8 Шевелев Н.С., Грушкин А.Г. Физиологическая роль микробиоты в рубцовом пищеварении // Сельскохозяйственная биология. – 2005. – № 6. – С. 9-13.

REFERENCES

- 1 Amerhanov X., Shichkin G., Kertiev R. *Strategija modernizacii molochnogo skotovodstva Rossii*. Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. **2006**. № 6. S.2-5. (in Russ.)
- 2 Alimkulov Zh., Zhienbaeva S. *Kazakhstan ukrepljaet kormovuju bazu*. Kombikorma. **2012**. №4. S.21-25. (in Russ.)
- 3 Tashenov K.T. *Ispol'zovanie bentonita v kachestve podkormki krupnogo rogatogo skota v uslovijah promyshlennogo kompleksa* (Metodicheskie rekomendacii). Alma-Ata, **1989**. 16 s. (in Russ.)
- 4 Isakova D.T., Tashenov K.T., Kalekeshov A.M. *Transportnaja funkcija jertirocitov belka pri vozdejstvii na organizm hlorida kadmija*. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 10-letiju nezavisimosti Respubliki Kazahstan «Sovremennye problemy obrazovaniya i nauki v nachale veka». Karagandy, **2001**. S. 76-77. (in Russ.)
- 5 Muzafarov A.M. *Kul'tivirovanie i primenenie mikrovodoroslej*. Tashkent, **1984**. 136 s. (in Russ.)
- 6 Sal'nikova M.Ja. *Hlorella - novyj vid korma* (Monografija). M.: Kolos, **1977**. 96 s. (in Russ.)
- 7 Bogdanov N.I. *Suspensija hlorellы v racione sel'skhozajstvennyh zhivotnyh*. Volgograd, **2007**. 48 s. (in Russ.)
- 8 Shevelev N.S., Grushkin A.G. *Fiziologicheskaja rol' mikrobioty v rubcovom pishhevarenii*. Sel'skhozajstvennaja biologija. **2005**. № 6. S.9-13. (in Russ.)

Резюме

*Ж. Д. Анаптаева, А. Н. Нұрсалимова, А. М. Қалекешов, Е. Е. Мақашев,
А. Н. Өтешова, М. Әбдрейм, К. Т. Ташенов*

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

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МАЛЫ АЗЫҒЫНА БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПА ЖАСАУ

Азық қоспасын дайындау үшін бентонит, сұлы және хлорелланы пайдаландық. Хлорелла жарық мөлшерін жоғары деңгейде пайдаланып, жасушасының химиялық құрамымен, ақуыз, аминқышқылдары, витаминдер мен микроэлементтер көрсеткіштерімен ерекшеленеді.

Тірек сөздер: биологиялық белсенді қоспа, бентонит, хлорелла, ақуыз, аммиак, мочеви́на өт.

Summary

*A. N. Nursalimova, Zh. D. Anaptaeva, A. M. Kalekeshov, E. E. Makashev,
A. N. Uteshova, M. Abdreim, K. T. Tashenov*

(Institute of Human and animal physiology SC MES RK, Almaty, Kazakhstan)

DEVELOPMENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES TO FEED FARM ANIMALS

For preparing feed additives used bentonite, oats and chlorella which has high degree of utilization of light energy and chemical composition of cells according to the content of proteins, essential amino acids, vitamins, trace elements set.

Keywords: biologically active additives, bentonite, chlorella, protein, ammonia, urea, bile.

Поступила 11.03.2014г.

А. А. АХМЕТОВ

(Институт зоологии КН МОН РК, Алматы, Казахстан)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАРАЖЕННОСТИ ОВЕЦ ЛИЧИНКАМИ ВОЛЬФАРТОВЫХ МУХ (*Diptera, Sarcophagidae*) В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. Получены сравнительные средние данные по экстенсивности заражения и интенсивности паразитов у всех половозрастных групп овец в зависимости от места их обитания. Приводятся подробные сведения об экстенсивности заражения овец в разных зонах Казахстана. Приведены сравнительные данные по половозрастным группам овец для каждой зоны и суммированы средние показатели зараженности разных групп по всем зонам и расшифрована общая зараженность овец в республике. Приведенные в рукописи сведения за многолетний период работы по этой проблеме отражают особенности поражения некоторых групп овец паразитами в разных зонах.

Ключевые слова: вольфартовые мухи, личинки, инвазия, экстенсивность, интенсивность.

Тірек сөздер: вольфартия шыбындары, құрттары, экстенсивность, интенсивность.

Keywords: invasion, Wohlfahrtia fly, larvae, extensiveness, intensiveness.

Несмотря на различные формы собственности животноводства в Казахстане, правительством республики намечено увеличить общее поголовье овец и особое внимание уделяется поднятию их продуктивности. Казахстан является республикой с большими возможностями для развития овцеводства. В целях успешного развития овцеводства, наряду с селекционной работой и созданием болезнестойчивых пород, необходимы профилактические мероприятия, направленные на предупреждение различных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний животных. Паразитарные болезни сельскохозяйственных животных, из-за широкой распространенности и хронического течения, являются особо важной проблемой, так как они наносят значительный экономический ущерб, который проявляется не только в падеже и вынужденной прирезке, но и в снижении продуктивности животных, в выбраковке различных органов при убое, в затрате материальных средств (медикаменты, имущество и др.) и рабочей силы при лечении животных. Подсчитано, что за год в Казахстане экономический ущерб только при вольфартиозе овец от падежа составляет 300.000 руб. и вынужденного убоя – 2.500.000 руб., всего 2.800 тыс. рублей (по цене до 1992 г.), а недополучения мясопродуктов от истощения заболевших животных и затрат материальных средств составляет 21 млн. руб., т. е. в 8 раз больше, чем от падежа и вынужденного убоя животных [1].

Ниже приводятся обобщенные данные прошлых лет по распространению пораженности овец вольфартиозом в разных географических зонах Казахстана. Вольфартиоз встречается в тех местах, где есть возбудители. Исследование показало, что во всех исследованных районах основным видом мух, личинки которых вызывают миазы являются *Wohlfahrtia magnifica*, а факультативным возбудителем – *W. meigeni*. Самки *W. meigeni* откладывают личинок там, где развиваются личинки *W. magnifica*. Собранные для получения имаго, личинки из высокогорья (до 3000 м над ур. м.) Джунгарского, Зайлийского Алатау, а также из пустынной, полупустынной, степной, лесостепной зон, с мая по октябрь от овец дали в основном *Wohlfahrtia magnifica*.

Облигатный возбудитель вольфартиоза – *Wohlfahrtia magnifica* – термофильный вид, относится к космополитам, распространенным во всех материках, кроме северного, южного полюсов. Они распространены неравномерно, населяя всю Европу, Северную и Южную Африку, Северную и Южную Америку и всю Азию (до подзоны южной Тайги) и Австралию. *W. meigeni* распространены, исключительно, часто в палеарктической области; до подзоны южной Тайги (юг Омской, Тюменской и Новосибирской областей и юг Якутии). На сопредельной территории с Казахстаном, на юге Тюменской области, *W. meigeni* также относятся к числу наиболее вредных для сельскохозяйственных животных [2]. В Казахстане *W. magnifica* также по численности распределены по-разному: в горах в субальпийском и альпийском поясе, а также возле соленых озер, на солонцеватых пастбищах – их меньше, так как создаются неблагоприятные условия для развития куколок.

Избыточная влажность засоленных почв отрицательно влияет на окукливание личинок III-стадии, хотя в этих местах пасется большое количество животных и, несомненно выпадают от них личинки. Пойменные луга больших рек в ранневесеннее время затопляются водой и создается избыточная влажность для куколок. Неоднократными опытами подтверждено, что куколки во влажной среде погибают. Эти региональные экологические особенности необходимо учесть для снижения их численности.

Рекогносцировочные исследования показывают, что вольфартиоз встречается во всех областях Казахстана. Стационарное обследование для определения экстенсивности и интенсивности поражения овец проводилось в горной зоне (Джунгарский Алатау, Капальский район, колхоз «Пламя революции»); пустынной зоне (Талдыкорганская область, хозяйство «Матай», «Кураксу» Борлинобинского района); в полупустынной зоне (Жезказганская область, Жанааркинский район, совхоз «К. Маркса»); степной зоне (Павлодарская область, Щербактинский район, колхоз «Кызыл-тан»); лесостепной зоне (Северо-Казахстанская область, Айыртауский район, с. «Сырымбет»; с. «Западное», «Нежнинка» района им. Г. Мусрепова и с. Казанка Жамбылского района). Название местностей, хозяйств, районов и областей приведены по тому административно-территориальному делению, которое существовало на период проведенных работ. Ниже приведенные данные в разных зонах являются результатом исследования в период коллективного хозяйства, что давало планомерно изучать динамику болезни. После преобразования аграрной системы (приватизации) исследования продолжались и в лесостепной зоне в крестьянских хозяйствах. В каждой зоне пораженность овец личинками вольфартовых мух учитывалась 2 года подряд путем ежедекадных сборов личинок от разных половозрастных групп овец с выведением средней экстенсивности и интенсивности заражения личинками. Для установления процента зараженности учитывались только первично пораженные животные. Статистическая ошибка средней арифметической величины вычислялась по константному методу Молденгауэра путем математической обработки количественных показателей по Н. В. Садовскому [3].

Сезонная динамика вольфартиоза, экстенсивность, интенсивность инвазии овец отличается в Казахстане в зависимости от климатических условий разных географических зон.

Горная зона. В полупустынном поясе гор (Талдыкорганская обл.) миазы у овец регистрировались с первой декады мая и продолжались до третьей декады октября. В свое время овец и лошадей выгоняли до альпийского пояса гор. В альпийском поясе вольфартовые мухи не обнаружены, хотя имеет место зараженность овец личинками мух, но и редко. Необходимо учесть, что в горах животные совершают переходы во время пастбы из одного пояса в другой пояс. Выявленные нами случаи зараженности овец личинками вольфартовой мухи в альпийском поясе (Джунгарский Алатау, урочище Мыншукыр Капальского района), очевидно можно объяснить заражением их в периоды, когда они спускаются иногда для пастбы в субальпийский и лесолуговой пояса (1500-2400 м над ур. м.). На высоте 3000 м над ур. м. и выше (в ур. Тесиктас в верховьях реки Аксу) лёт вольфартовых мух и соответственно, зараженность личинками не отмечена. Ежедневно исследуемые овцы в мае, сентябре находились в пустынном и полупустынном поясе, в июне – степном поясе, июле-августе – лесолуговом, в субальпийском и альпийском поясах. В июле пораженность молодняка в лесолуговом поясе гор составила 4,7 %, в августе зараженность была 3,2%, а в альпийском поясе – лишь 0,2% (отроги Алтын-Эмель, Кояндытау). Таким образом, сравнительное обследование отар в различных природных условиях показывает, что в разных вертикальных поясах бывают значительные колебания зараженности овец. В целом, в горах зараженность овец намного меньше, чем в других зонах (таблица 1). Овцы в горной зоне заражены в среднем на 21%, это значительно меньше по сравнению с другими зонами.

Как видно из таблицы 1, интенсивность поражения у разных половозрастных групп овец личинками *W. magnifica* также значительно различается в зависимости от пола, возраста и от зоны содержания животных. Максимальное количество личинок регистрируется у ярок текущего года рождения, у валухов и ярок прошлого года рождения и взрослых овец в мае, а у баранчиков – в июне, у баранов-производителей – в июле. Максимальная интенсивность личинок вольфартовой мухи в условиях горной зоны отмечалась у всех половозрастных групп овец с 25 мая по середину июля.

Таблица 1 – Распространение зараженности овец личинками вольфартовых мух по географическим зонам Казахстана

Половозрастные группы	Количество исследованных животных	Заражено овец		Количество личинок		
		количество	в %	от - до	всего	в среднем
Горная зона						
Ярочки	676	44	6,5	1-215	935	21,3
Баранчики	477	44	9,2	2-451	1317	30,0
Ярки	833	109	13,1	1-2458	19739	181,1
Валухи	743	162	21,8	5-128	5811	35,9
Овцематки	657	133	20,2	2-229	6717	50,5
Бараны-производители	300	288	96,0	5-227	25692	89,2
Всего	3686	780	21,1	1-2458	60211	77,2
Пустынная зона						
Ярочки	462	263	56,9	2-200	16463	62,6
Баранчики	248	131	52,8	6-1000	10624	81,1
Ярки	661	433	65,5	10-100	40117	92,6
Валухи	716	379	52,9	2-301	11439	30,2
Овцематки	572	547	95,6	1-1500	37907	69,3
Бараны-производители	334	281	84,1	5-150	31865	113,4
Всего	2993	2034	68,0	2-1500	148415	72,9
Полупустынная зона						
Ярочки	292	188	64,4	2-1300	9418	50,1
Баранчики	305	115	37,7	20-182	9349	81,3
Ярки	700	150	21,4	20-1025	17550	117
Валухи	367	187	51,0	1-1025	8609	46,0
Овцематки	534	140	26,2	5-235	9478	67,7
Бараны-производители	230	165	71,7	6-140	12969	78,6
Всего	2428	945	38,9	1-1025	67373	71,2
Степная зона						
Ярочки	251	32	12,7	3-125	1056	33,0
Баранчики	321	131	40,8	8-50	1323	10,1
Ярки	375	53	14,1	7-125	1600	30,2
Валухи	500	134	27,0	2-106	2104	15,7
Овцематки	501	145	28,9	3-125	2088	14,4
Бараны-производители	220	176	80,0	1-125	3344	19,0
Всего	2168	671	31,0	1-125	11515	17,2
Лесостепная зона						
Ярочки	30	8	26,6	9-23	113	14,1
Баранчики	50	23	46,0	10-23	306	13,3
Ярки	100	12	12,0	13-33	370	31,0
Валухи	15	6	40,0	5-20	75	12,5
Овцематки	50	12	24,0	8-30	188	15,7
Бараны-производители	10	4	40,0	10-37	62	15,5
Всего	255	65	25,5	5-37	1114	17,1

Пустынная зона. В пустынной зоне, на юге Казахстана в Чардаринском районе и на территории Сарыагачского района вольфартиоз установлен во второй декаде апреля и продолжался до середины ноября. Сравнительно большая численность *W. magnifica*, *W. meigeni* наблюдается в Мойынкуме, Кызылкуме, Бетпакдале, Сарыесик-отрау, пустыни Талдыкорганской области, где распространена полынно-солянковая, разнотравная растительность. В этой зоне летом исследуемые отары содержались на летних пастбищах в 10-15 км от зимовки. Большая зараженность наблюдается у овцематок (95,6%, таблица 1), далее у баранов производителей (84,1%). В среднем все группы овец заражаются до 68 %. Личинки часто локализуются в области ушей, на ушной раковине слухового прохода и в среднем ухе, вызывают отит, при этом образуются гнойно-воспалительные процессы барабанной перепонки и у животных наступает глухота, что и приводит к выбраковке.

Полупустынная зона. В Жанааркинском районе Жезказганской области заражение овец наблюдается с середины мая до третьей декады октября. По центральной части Казахстана (с бурыми и сероземными почвами) сведения о зараженности животных приведены в таблице 1. Летом обычно животных перегоняют на летние пастбища (ковыльные местности) на расстояние 5-10 км от зимней стоянки, а весеннее и осеннее содержание овец происходит возле зимовки. В этой зоне большая зараженность наблюдается у баранов-производителей, которая достигает, в среднем, 71,7%.

Степная зона. На севере Казахстана (Кокшетауская, Павлодарская, Акмолинская области) вольфартиоз установлен в конце мая и продолжался до первой декады октября. Северный Казахстан расположен в степной зоне; на севере к нему примыкает южная окраина Западно-Сибирской низменности с черноземными и темнокаштановыми почвами. На севере Казахстана широко распространенной инвазией является вольфартиоз [4] в короткий летний период в Кокшетауской, Павлодарской, Акмолинской областях. В степной зоне летом и осенью овцы содержатся вблизи населенного пункта, вблизи от зимовки. Каждый год содержание животных происходит в определенных местах, летом они перегоняются на короткое расстояние от поселка. В этой зоне бараны-производители заражены больше (80%). В среднем зараженность всей половозрастной группы овец составила 31%. Зональная зараженность овец в разрезе половозрастных групп приведена в таблице 1.

Лесостепная зона занимает самую северную часть Северного Казахстана. Сюда входит северо-восточная часть Костанайской, северо-западная часть Павлодарской областей и Северо-Казахстанская область. Лесом покрыты 10-15 % территории. Удельный вес животноводства в лесостепной зоне составляет менее 30%. В лесостепной зоне после приватизации общественного поголовья у исследованных нами овец крестьянского и частного хозяйства Жамбылского района и района им. Г. Мусрепова [4] после 20 августа очень редко встречалось заражение животных личинками. Летом и осенью животные содержатся вблизи поселка, ночлег происходит в поселке, почти круглый год они находятся в одних тех же пастбищах. Вольфартиоз регистрируется в этой зоне у овец с начала июня до сентября. Как показано в таблице 1, здесь среди других групп овец, значительная зараженность баранчиков связана с запоздалой их кастрацией. Средняя зараженность всех половозрастных групп овец не превышает 25,5%.

Сравнительные исследования животных в различных природных условиях показывают, что в связи с их нахождением в разных регионах бывают значительные колебания в зараженности. Случаи заражения овец личинками вольфартовых мух отмечались нами во всех обследованных зонах и поясах Казахстана, что свидетельствует о широком распространении этих мух в республике (таблица 1). Выявлены зональные особенности динамики экстенсивности поражения и интенсивности инвазии личинками *W. magnifica*. В полупустынной и пустынной зонах интенсивность личинок и экстенсивность поражения более высокая, чем у овец содержащихся в горной, лесостепной зонах. *Wohlfahrtia magnifica* имеют широкое распространение от степной зоны Северного Казахстана до субальпийского пояса гор включительно. Зараженность всех половозрастных групп овец суммарно по исследованным зонам в среднем составляет 40% (таблица 2). В таблице 2 материалы дается суммарно по всем зонам. Если рассмотреть по зонам, то наименьшая зараженность овец наблюдается в горной и лесостепной зонах Казахстана (21,1–25,5 %), наибольшая зараженность всех половозрастных групп овец наблюдается в пустынной зоне (таблица 3).

Овцеводство как отрасль, так называемого крестьянского хозяйства, в настоящее время по необходимости постепенно набирает силу развития в сельской жизни. От вольфартиоза погибает в

Таблица 2 – Средние показатели зараженности разных групп овец личинками вольфартовой мухи (суммарно по всем зонам республики)

Группы овец	Количество исследованных	Заражено		Количество личинок		
		Количество	в %	От - до	Всего	В среднем
Ярочки	1711	535	33,4±13,6	1-1300	27985	52,3
Баранчики	1401	444	31,7±7,0	2-1000	22919	51,6
Ярки	2669	757	28,4±10,0	1-2458	79376	104,9
Валухи	2341	868	38,5±7,1	1-1025	28031	32,3
Овцематки	2314	977	42,2±14,1	1-1500	56371	57,7
Бараны-производители	1094	914	83,5±9,3	1-227	73932	80,8
Всего	11530	4495	40,0±6,1	1-2458	288614	64,2

Таблица 3 – Зональная зараженность всех половозрастных групп овец личинками вольфартовых мух (по зонам)

Зоны	Количество исследованных	Заражено		Количество личинок		
		количество	в %	от- до	Всего	в среднем
Горная	3686	780	21,1	1-2458	60211	77,2
Пустынная	2993	2034	68,0	2-1500	148415	72,9
Полупустынная	2428	945	38,9	1-1025	67373	71,2
Степная	2168	671	31,0	1-125	11515	17,2
Лесостепная	255	65	25,5	5-37	1114	17,1
Всего	11530	4495	39,0	1-2458	288628	64,2

целом немного овец, но больные теряют вес, теряются убегая от стад, становятся жертвой хищников. Хотя, в пределах ареала, личинки вольфартовых мух наносят огромный ущерб животноводству, вольфартиоз животных не отражается в ветеринарной статистике. Изучение распространения и биоэкологических особенностей мух Вольфарта в условиях Казахстана дает ориентир для усовершенствования мер профилактики вольфартиоза животных. Борьба с имаго и куколками практически не оправдана, целесообразно уничтожение личинок на животных, не доводя до III стадии развития, чтобы личинки не выпадали на окукливание, от которых зависит дальнейшее восстановление кругооборота вольфартовых мух в природе. Для уменьшения их численности в природе необходима комплексная работа – по устранению всех предрасполагающих факторов к заражению и систематическому уничтожению личинок до выпадения на окукливание.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ахметов А.А. Вольфартовые мухи Казахстана. – Алматы: «Казакпарат», 2010. – 225 с.
- 2 Веселкин Г.А. Синантропные мухи на животноводческих фермах Тюменской области (видовой состав, экология и меры борьбы): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Л.: ЗИН, 1967. – 16 с.
- 3 Садовский В.Н. Константные методы математической обработки количественных показателей // Ветеринария. – 1975. – № II. – С. 42-46.
- 4 Ахметов А.А. Особенности биологии и экологии вольфартовых мух (Diptera, Sarcophagidae) Северного Казахстана // Известия НАН РК. Серия биол. и медицинская. – 2006. – № 1. – С. 15-19.

REFERENCES

- 1 Ahmetov A.A. Vol'fartovye muhi Kasahstana. Almaty: Kasakparat, 2010. 225 s. (in Russ).
- 2 Veselkin G.A. Sinantropnye muhi na zhivotnovodcheskih fermah Tjumenskoj oblasti (vidovoi sostav, jekologia I mery borby): Avtoref. dis. ... cand. boil. nauk. L.: SIN, 1967. – 16 s. (in Russ.).
- 3 Sadovskij V.N. Konstantnye metody matematicheskoi obrabotki kolichestvennyh pokazatelej. Veterinarija. 1975. № II. S. 42-46 (in Russ.).
- 4 Ahmetov A.A. Osobennosti biologij i jekologij wohlfahrtovyh muh (Diptera, Sarcophagidae) Severnogo Kazahstana. Izvestia NAN RK. Serija biologicheskaja I medicinskaja. 2006. № 1. S. 15-19 (in Russ.).

Резюме

А. А. Ахметов

(ҚР БҒМ ҒК «Зоология институты», Алматы, Қазақстан)

ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДА ВОЛЬФАРТИЯ ШЫБЫНЫНЫҢ (Diptera, Sarcophagidae) ҚҰРТТАРЫМЕН ҚОЙЛАРДЫҢ ІНДЕТТЕЛУІ

Вольфартия шыбындарының құрттарымен қойдың індеттелуі әртүрлі аймақтарда жүргізілген зерттеулердің қортындысы келтіріліп отыр. Қойдың құрттауы олардың жасы мен жынысына және де орналасқан жер аумағына байланысты індеттелу пайызы және құрт саны өзгереді. *Wohlfahrtia* шыбындарымен қой құрттауының жоғары пайызы және көп құрттауы шөл аймақтарындағы қойларда жиі кездесетіні анықталды.

Тірек сөздер: вольфартия шыбындары, індеттелу, құрттар.

Summary

A. A. Akhmetov

(Institute of zoology of the MES of the RK, Almaty, Kazakhstan)

DISTRIBUTION INVASION OF SHEEPS BY THE LARVAE *Wohlfahrtia* flies (Diptera, Sarcophagidae) IN KAZAKHSTAN

Generalized data on invasion sheeps by the larvae of *Wohlfahrtia* fly in different zones within Kazakhstan are presented. Extensiveness of infection and intensiveness of *W. magnifica* larvae depend on sex, age of sheeps and geographic zone. In desert zone most extensiveness and intensiveness of larvae in all ages of sheeps are found out.

Keywords: invasion, *Wohlfahrtia* fly, larvae, extensiveness, intensiveness.

Поступила 23.01.2014г.

УДК

А. Ж. ҚАЛМҰРЗАЕВА, Н. Б. ҚАЙНАРБЕКОВА,
А. Қ. АҚЫЛБЕКОВА, Ж. М. ӘБДРАХМАНОВА, М. А. ЕГЕУБАЕВА

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

ГИПЕРТЕНЗИВТІ КРИЗДІҢ КЕЗДЕСУ ЖИІЛІГІ МЕН АҒЫМ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аннотация. Гипертониялық кризбен науқастар әртүрлі маман дәрігерлердің, соның ішінде терапевтердің, невропатологтардың, кардиологтардың арасында қаралады. Жұмысымыздың зерттеу мақсаты амбулаторлы жағдайда артериалды гипертониямен науқаста гипертониялық криздің қосарланған емінің тиімділігін қарау болып табылды. Гипертониялық криздің клиникалық көрінісі, жиілігі, оның даму механизмі және кешенді емі ашылады.

Тірек сөздер: гипертензивті криз, артериялық қан қысымы, антигипертензивті препараттар.

Ключевые слова: гипертензивный криз, артериальное давление, антигипертензивные препараты.

Keywords: hypertensive crisis, blood pressure, antihypertensive drugs.

Гипертензивті криз (ГК) дегеніміз – артериялық қан қысымының (АҚК) жоғарғы сандарға дейін көтерілуі. Аталған индивидумда гипертониялық аурудың бар симптомдарының тереңдеуімен немесе басқа да жана клиникалық белгілердің пайда болуымен сипатталады.

ГК-ті мына жағдайлар туындатуы мүмкін: стрессті жағдайлар, физикалық жүктеме, антигипертензивті препараттарды қолданатын науқастар белгілі бір себептерге байланысты дәрілерін ішпей қалған жағдайда пайда болады. ГК-дің негізгі синдромын бөліп қарастыру үшін, криздің патогенетикалық механизмын анықтау үшін, дұрыс емдеу тактикасын тағайындау үшін ГК-дің көптеген жіктеулері бар. Солардың ішінде ең кең таралғаны Н. А. Ратнер жіктеуі (1958 г.). Бұл жіктеу бойынша криздің екі түрі бар: I типті криз (нейровегетативті көріністер) және II типті (церебральді көріністермен).

I типті ГК артериалды гипертонияның (АГ) бастапқы сатыларында кездеседі. Клиникалық көрінісі қатты бас аурумен, ыстықтау, қалтырау сезімдерімен, жүрек қағумен, жүрек тұсындағы шаншып ауру сезімімен, полиуриямен көрінеді. ГК-дің ұзақтығы бірнеше минуттан 2-3 сағатқа созылады. Әдетте дәрілермен тез басылады, көп жағдайда ГК-ге тән асқынулар болмайды. Мысалы: өкпе ісінуі, жедел коронарлы синдром, гипертониялық энцефалопатия.

II типті ГК бұрыннан бар АГ фонында көрінеді. Бұл кезде ГК біртіндеп бірнеше күннің ішінде дамиды (әсіресе антигипертензивті препараттарды қолданбай жүрген кезде). Клиникалық көрінісі қатты бас аурумен, жүрек айнумен, құсумен, көрудің бұзылуымен, кейде қысқа уақытқа мүлде көрмеумен және естімеумен, науқастың тежелуімен сипатталады. II типті ГК-дің қауіпті асқынулары болып ишемиялық инсульт, жедел коронарлы немесе солқарыншалық жетіспеушілік болып табылуы мүмкін.

ГК-ді типтерге бөлудегі мақсат – дұрыс емдеу тактикасын таңдау болып табылады. Жедел медициналық көмек беру бригадасын шақырудың ең жиі себебі ГК болып табылады. Сондықтан да ең бірінші кезекте ауруханаға дейінгі этаптағы емдеу тактикасын дұрыстап анықтап алған жөн.

Қазіргі уақытта ГК-ді басу үшін мына препарат топтары қолданылады: ААФ ингибиторлары (каптоприл, эналаприл), β -блокаторлары (анаприлин, атенолол, метопролол, лабетолол), кальций антагонистері (нифедипин), орталық әсер көрсететін препараттар (клофелин), ганглиоблокаторлар (пентамин), диуретиктер (фуросемид), нитраттар (натрий нитропруссиді, изокет, нитроглицерин), миотропты заттар (дротоверин, папаверин, дибазол, магний сульфаты).

Ә. Н. Нұрмұхамбетов өкпе ісінуімен асқынған ГК-де жедел жәрдем деңгейінде эналаприлатты 1,25 мг көктамырға енгізген тиімді деп ұсынады. Кейбір авторлардың пайымдауынша, I типті ГК-де препараттардың таблеткалық түрлерін (клофелин, нифедипин, каптоприл) және де бұлшық етке немесе көктамырға дибазолды, магний сульфатын, дротоверинді енгізу керек деп ұсынады. Ал кейбір авторлардың ұсынысы бойынша I типті ГК кезінде обзиданды (пропронолол) 3-5 мг 20 мл NaCl изотониялық ерітіндімен көктамырға жай енгізу жазылған. АҚҚ-ды 1 сағат ішінде асықпай түсірген ұсынылады. II типті ГК-ді басу үшін ганглиоблокаторларды (пентамин немесе бензагексоний) 20 мл NaCl изотониялық ерітіндісімен көктамырға жай АҚҚ бақылап отырып енгізу ұсынылады. Егер ГК коронарлы жетіспеушілікпен асқынатын болса изосорбид динитратын көктамырға жай енгізу керек.

Өкпенің ісінуіне қауіп төнген жағдайда көктамырышілік 60-80 мг фуросемид енгізуге болады. Гипертониялық энцефалопатия белгілері пайда болған жағдайда магния сульфатын бұлшықетке немесе көктамыр ішіне тамшылатып енгізуге болады.

Зерттеудің мақсаты:

1. Еркектер және әйелдер арасындағы ГК-дің кездесу жиілігін, жас ерекшеліктерін, систолалық және диастолалық артериальдық қан қысымды (САҚ, ДАҚ), жүректің соғу жиілігін (ЖСЖ), дене массасының индексын анықтау (ДМИ).

2. ГК-дің типін анықтау.

3. ГК-дің ЖМК сатысында емдеу тактикасын анықтау.

Зерттеу көздері: 50 адам (20 еркек, 30 әйел) зерттеуге алынды.

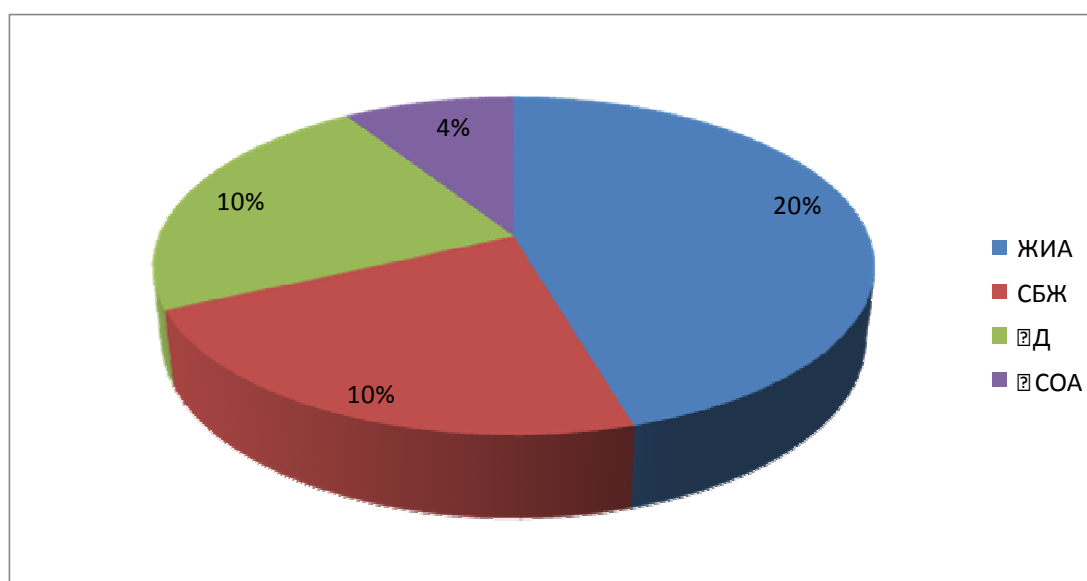
Науқастардың сипаттамасы. Мынадай мәліметтер алынды: жас, жыныс, ДМИ, ЖСЖ, САҚ, ДАҚ, жедел жәрдем шақырылған уақыт.

1-кесте – ГК-дің жас бойынша кездесу жиілігі

Жасы	Еркектер		Әйелдер	
	Саны	%	Саны	%
35-39	3	15	–	–
40-49	3	15	2	6,6
50-59	4	20	6	20
60-69	4	20	6	20
70-79	4	20	7	23,3
80-89	2	10	9	30
Барлығы	20	100%	30	100%

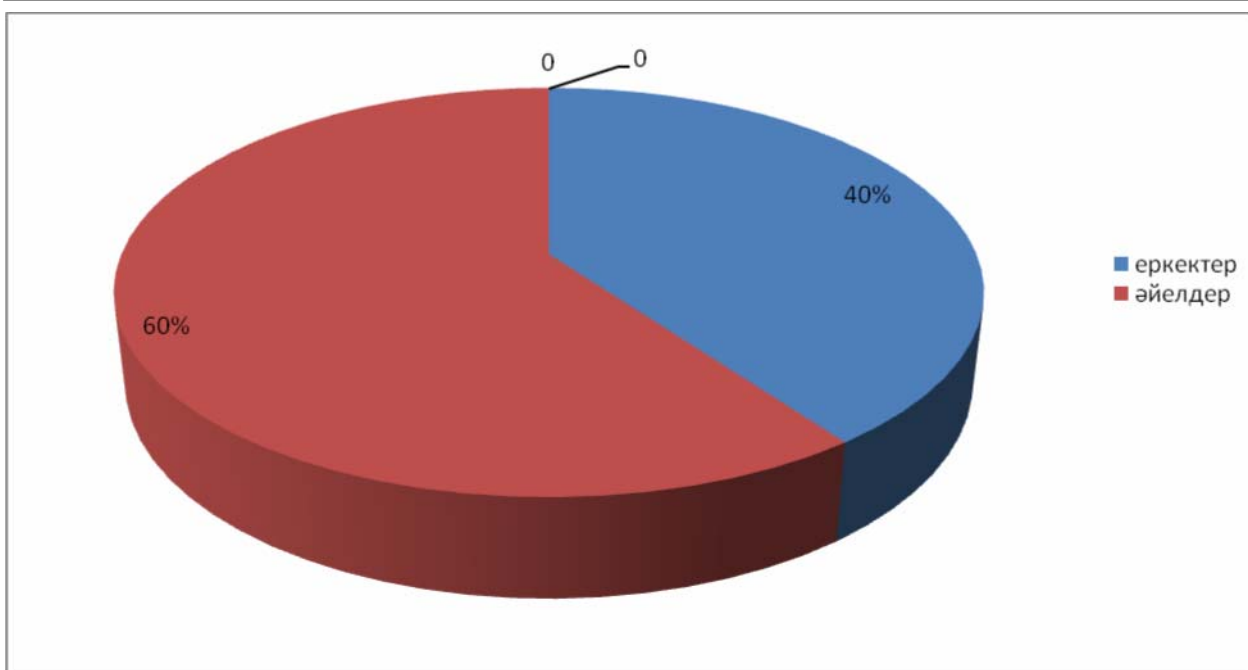
2-кесте – Науқастардағы қосымша аурулар жиілігі

Ауру	Саны	%
Өкпенің созылмалы обструктивті ауруы (ӨСОА)	2	4
Жүректің ишемиялық ауруы (ЖИА)	10	20
Қант диабеті (ҚД)	5	10
Созылмалы бүйрек жеткіліксіздігі (СБЖ)	5	10



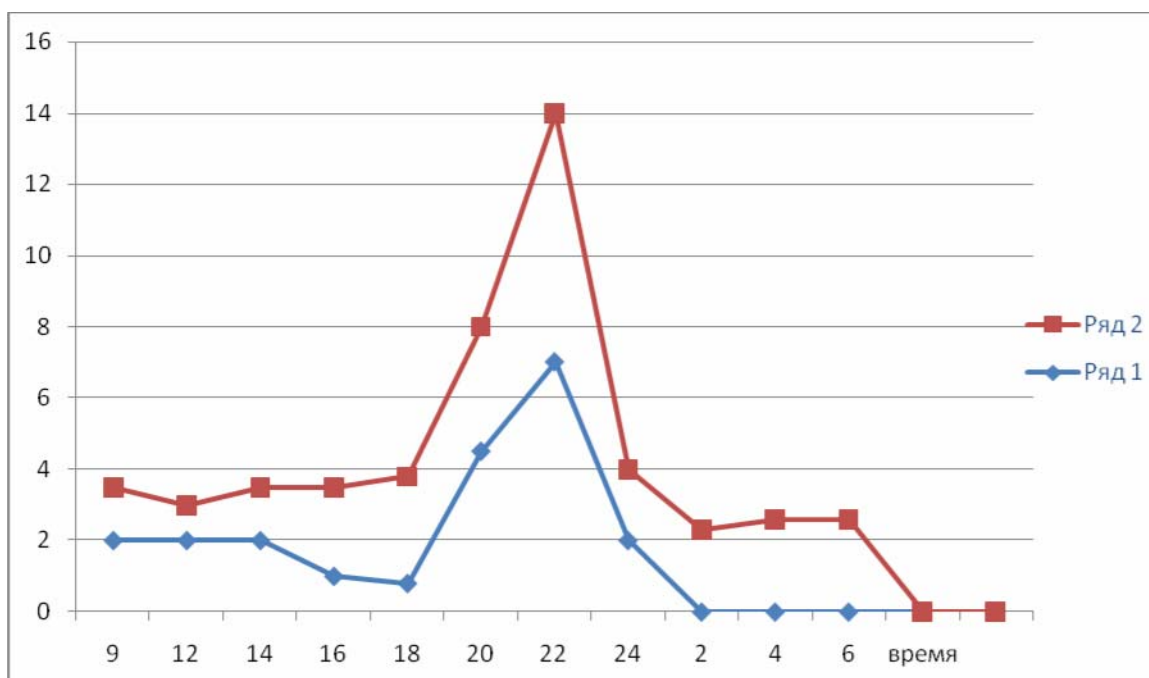
1-сурет – Науқастардағы қосымша аурулар жиілігі

1-суреттен көретініміз: 20 % жағдайда жүректің ишемиялық ауруы (ЖИА), 10% қант диабеті (ҚД) және созылмалы бүйрек жеткіліксіздігі (СБЖ), 4 % өкпенің созылмалы обструктивті ауруы (ӨСОА) кездесті.



2-сурет – Еркектер және әйелдер арасында ГК-дің кездесу жиілігі

2-суреттен көретініміз, ГК 60% жағдайда әйелдерде, ал 40% жағдайда ерлер арасында кездесті.

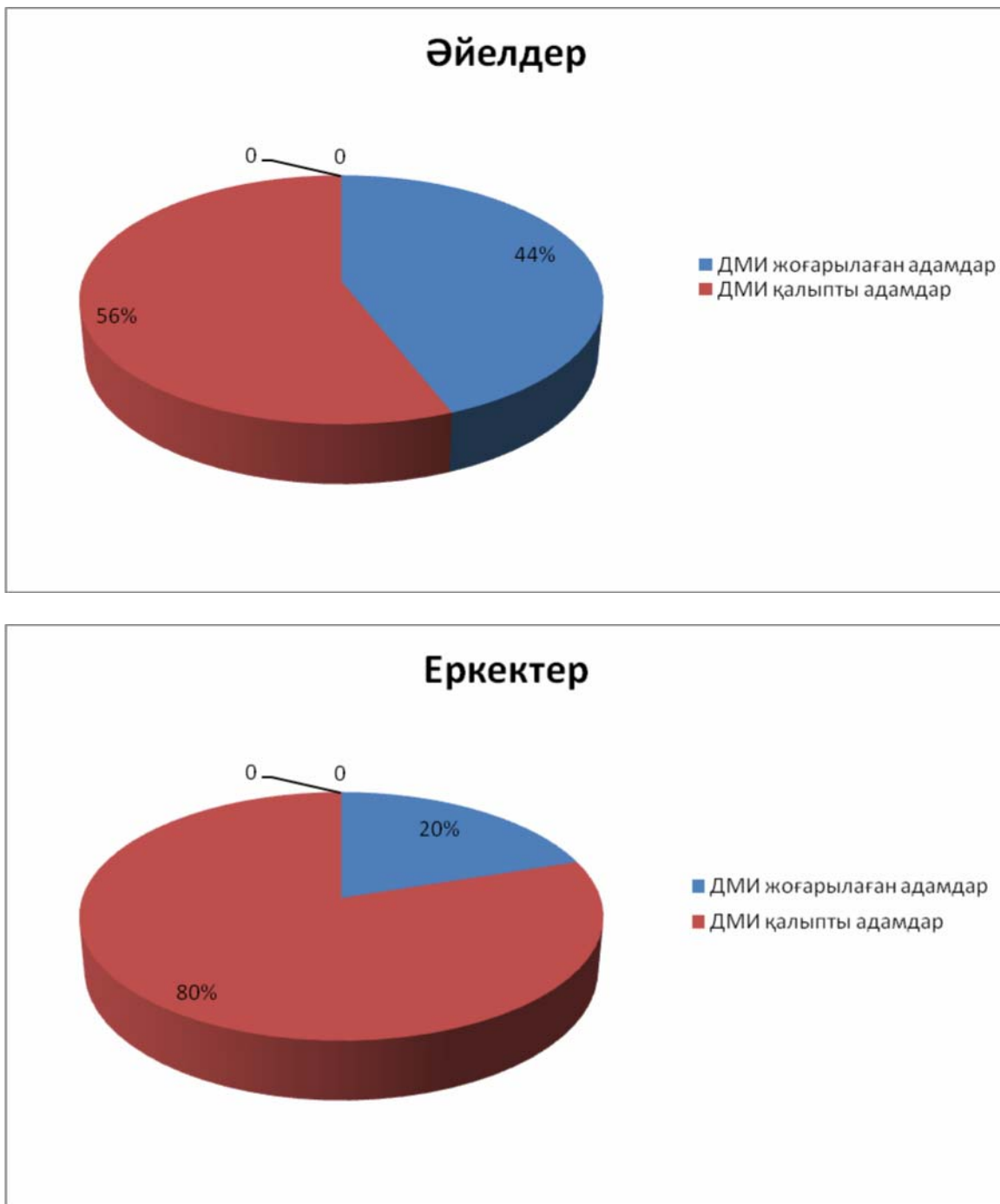


◇ – Ерлер арасында

□ – Әйелдер арасында

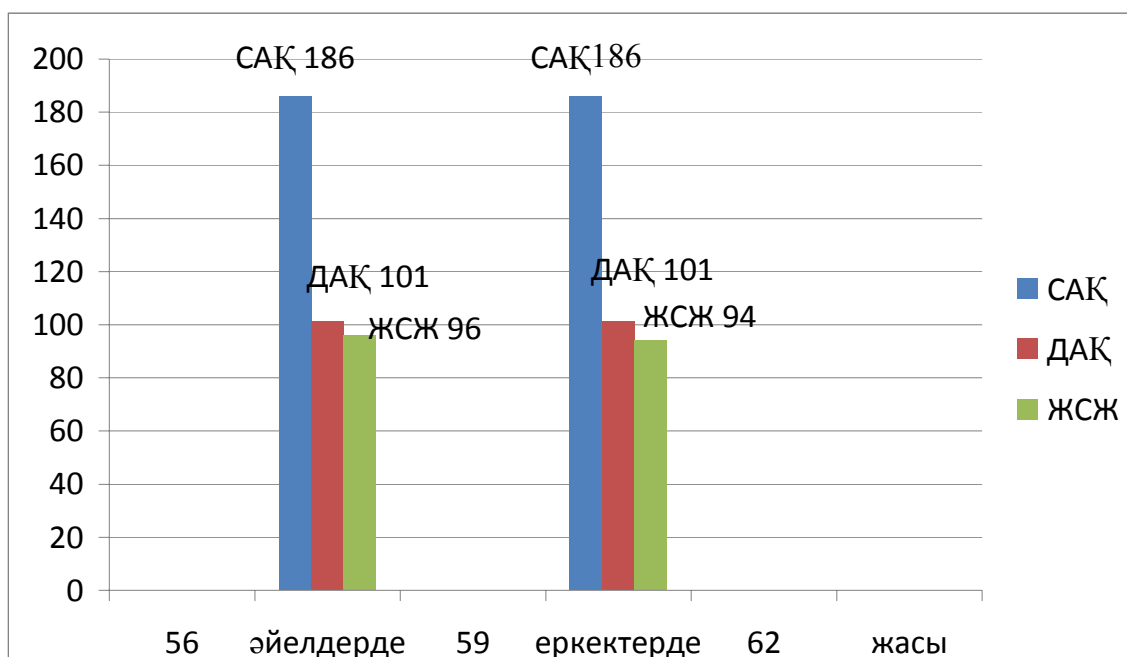
3-сурет – АҚҚ көтерілуінің уақытқа байланысты динамикасы

3-суреттен анықталатыны, АҚҚ көтерілуі жиі 18:00 – 22:00 уақыт аралығын қамтыды.



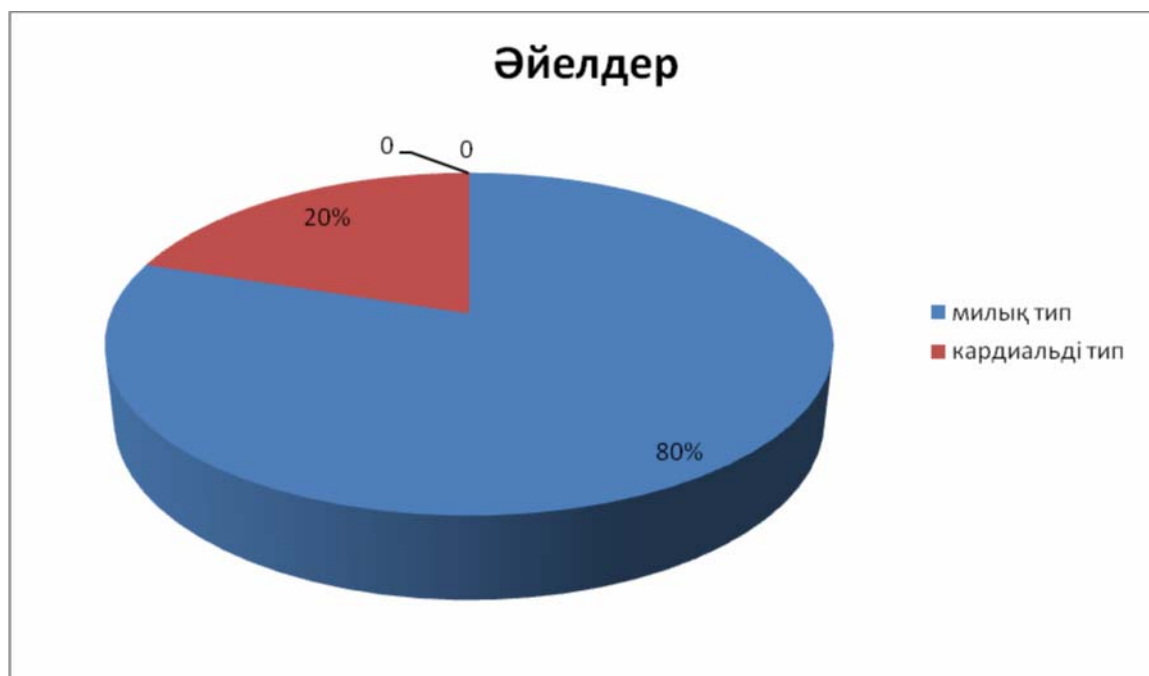
4-сурет – АҚҚ дене массасының индексіне байланысты көтерілу жиілігі

4-суреттен байқайтынымыз, ГҚ дене массасы индексінің жоғарылауы әйелдер арасында 56% жағдайда, ал еркектерде 80% жағдайда кездесті.



5-сурет – САҚ, ДАҚ, ЖСЖ және жастың орташа көрсеткіші

Гипертензивті синдром қатты бас ауру сезімімен, тахикардиямен, жүрек айнуымен және құсумен жүреді.





6-сурет – Гипертониялық криздің типтері

6-суреттен көретініміз, әйелдерде 80% жағдайда ГК-дің I типі, ал еркектерде 70% ГК-дің II типі кездеседі.

3-кесте – Гипертониялық криздің асқынулары

№	ГК-дің асқынулары	Саны	%
1	Транзиторлы ишемиялық атака	1	2
2	Ишемиялық инсульт	4	8
3	Жедел коронарлы синдром	2	4
4	Өкпе артериясының тромбоэмболиясы	1	2
5	АҚҚ-ның қайталамалы көтерілуі	12	24

3-кестеден көретініміз, ГК асқынады: 2% жағдайда Транзиторлы ишемиялық атакамен, 8% жағдайда Ишемиялық инсультпен, 4% жағдайда Жедел коронарлы синдроммен, 2% жағдайда Өкпе артериясының тромбоэмболиясымен, 24% жағдайда АҚҚ-ның қайталамалы көтерілуімен.

4-кесте – ГК-ді басу мақсатында ЖМЖ сатысында жиі қолданылатын дәрілік заттар

Пероральді	Бұлшық етке	Көктамыршілік
Каптоприл Кордафен (Нифедипин) Изокет-спрей	MgSO ₄ 25% - 5-10 мл Фуросемид 40 мг	Энап 1,25 мг – 1 мл Эбрантил 25 мг – 5 мл MgSO ₄ 25% – 5-10 мл Изо-мик 10 мл

Әдебиеттерден білетініміз:

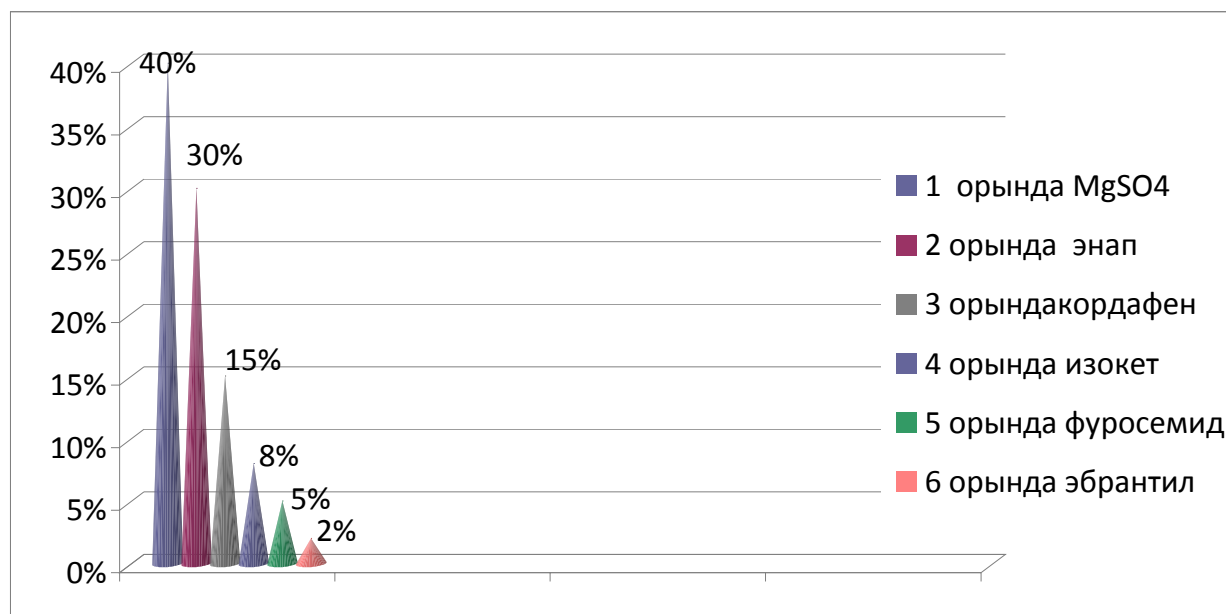
– ГК-дің I типінде басым тағайындалады: MgSO₄ 25% – 5-10 мл көктамыршілік, Каптоприл, Кордафен (Нифедипин) – пероральді;

– ГК-дің II типінде басым тағайындалады: Энап, Эбрантил көктамыршілік;

ГК жедел коронарлы синдроммен асқынатын болса, тағайындалады:

– Изокет 10 мл + NaCl 0,9% – 500 мл көктамыршілік тамшылатып;

- ГК жедел бас ми қанайналымының бұзылысымен жүретін болса, тағайындалады: Цераксон 5 мл + NaCl 0,9% – 500 мл көктамыршілік тамшылатып;
- ГК өкпенің ісіну қаупімен жүретін болса, тағайындалады: Фуросемид көктамыршілік.



7-сурет – ГК-ді басу мақсатында ЖМЖ сатысында қолданылатын дәрілік заттардың пайыздық қатынасы

ГК мынадай дәрілік заттармен басылады:

- I орында MgSO₄;
- II орында Энап;
- III орында Кордафен;
- IV орында Изокет;
- V орында Фуросемид;
- VI орында Эбрантил.

Қорытынды. Гипертониялық криз – артериалық қан қысымының жедел көтерілуінен, айқын симптоматикамен және жиі ауыр асқынулармен жүретін жағдай.

Біздің зерттеуден байқайтынымыз, ГК еркектермен салыстырғанда әйелдерде жиірек кездеседі. Және де еркектерде жиі кардиальды тип, ал әйелдерде милық тип жиі кездеседі.

Біздің анықтағанымыз, АҚҚ жоғарылауы көбінесе 18:00 – 22:00 уақыт аралығында кездеседі. Зерттеуден анықталғаны, ГК асқынады: 2% жағдайда транзиторлы ишемиялық атакамен, 8% жағдайда ишемиялық инсультпен, 4% жағдайда жедел коронарлы синдроммен, 2% жағдайда өкпенің тромбоэмболиясымен, 24% жағдайда АҚҚ қайта көтерілуімен жүреді.

Сонымен қатар анықталғаны: ГК-дің I типінде басым қолданылады: MgSO₄ 25% – 5-10 мл көктамыршілік, Каптоприл, Кордафен (Нифедипин) – пероральді; ГК-дің II типінде Энап, Эбрантил көктамыршілік басым қолданылады; ГК жедел коронарлы синдроммен асқынатын болса, Изокет 10 мл+ NaCl 0,9% – 500 мл көктамыршілік тамшылатып; ГК жедел бас ми қанайналымының бұзылысымен жүретін болса, Цераксон 5мл+ NaCl 0,9% – 500 мл көктамыршілік тамшылатып; ГК өкпенің ісіну қаупімен жүретін болса Фуросемид көктамыршілік тағайындалады.

ГК-ді басу мақсатында ЖМЖ сатысында қолданылатын дәрілік заттар: I орында MgSO₄; II орында Энап; III орында Кордафен; IV орында Изокет; V орында Фуросемид; VI орында Эбрантил.

ӘДЕБИЕТ

- Терещенко С.Н. Гипертонические кризы // Справочник поликлинического врача. – 2006. – Т. 4, № 9.
 Терещенко С.Н. Гипертонические кризы, современные принципы терапии // Системные гипертензии. – 2004. – Т. 6, № 2.
 Баев В.М., Щекотов В.В., Шмелева С.А., Южакова К.В. Скорая и неотложная медицинская помощь при гипертензивных кризах: Метод. рекомендации. – Пермь: ГОУ ВПО ПГМА им. акад. Е. А. Вагнера. – Росздравица, 2010. – С. 38.

REFERENCES

- Tereshhenko S.N. Gipertonicheskie krizy. Spravochnik poliklinicheskogo vracha. 2006. T. 4, № 9.
Tereshhenko S.N. Gipertonicheskie krizy, sovremennye principy terapii. Sistemnye gipertenzii. 2004. T. 6, № 2.
Baev V.M., Shhekotov V.V., Shmeleva S.A., Juzhakova K.V. Skoraja i neotlozhnaja medicinskaja pomoshh' pri gipertonicheskikh krizah: Metod. rekomendacii. Perm': GOU VPO PGMA im. akad. E. A. Vagnera. Roszdrava, 2010. S. 38.

Резюме

А. Ж. Калмурзаева, Н. Б. Кайнарбекова, А. К. Акылбекова, Ж. М. Абдрахманова, М. А. Егеубаева

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

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ГИПЕРТЕНЗИВНОГО КРИЗА И ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ

Больные гипертоническим кризом являются объектом изучения врачей самых разных специальностей: терапевтов, невропатологов, кардиологов. Целью исследования явилось изучение эффективности комбинированной терапии гипертонического криза у больных артериальной гипертензией в амбулаторных условиях. Раскрываются клинические проявления гипертонического криза, частота, механизмы его развития и комплексное лечение.

Ключевые слова: гипертонический криз, артериальное давление, антигипертензивные препараты.

Summary

A. Zh. Kalmurzaeva, N. B. Kajnarbekova, A. K. Akylbekova, Zh. M. Abdrahmanova, M. A. Egeubaeva

(Kazakh national medical university named after S. D. Asfendiyarov, Almaty, Kazakhstan)

THE FREQUENCY OF INCIDENCE OF HYPERTENSIVE CRISIS AND ITS CHARACTERISTICS

Patients with the hypertensive crisis are the object of the study of physicians of different specialties: internists, neurologists, cardiologists. The main aim of this study was to investigate the efficacy of combination therapy of the hypertensive crisis in hypertensive patients under outpatient settings. Different clinical manifestations of the hypertensive crisis are revealed: frequency and mechanisms for its development, and its integrated treatment.

Keywords: hypertensive crisis, blood pressure, antihypertensive drugs.

Поступила 20.04.2014г.

УДК 614.2

K. K. KURAKBAYEV, A. K. OZHIKENOVA

(Kazakh national medical university named after S. D. Asfendiyarov, Almaty, Kazakhstan)

INTEGRATED ASSESSMENT OF HEALTH CARE QUALITY AND AVAILABILITY IN PRIMARY HEALTH CARE CONDITIONS

Annotation. This work provides the results of the population survey on the issues of health care quality and availability in primary health care conditions. The investigation was conducted in 7 regions of the city of Almaty. The comprehensive analysis results of the obtained outputs show low level of quality and availability of medical assistance in day hospital form both in outpatient-polyclinic level and in in-patient level. On the basis of these data the main directions of the government bodies and health care institutions on improving the availability and quality of health care at the primary care level were determined.

Keywords: quality, availability, primary health care (PHC).

Тірек сөздер: сапа, қолжетімділік, алғашқы медициналық-санитарлық көмек.

Ключевые слова: качество, доступность, первичная медико-санитарная помощь (ПМСП).

Ensuring and management of health care quality are priority issues in the field of health care. Significant amount of financial means are spent on the development and improvement of the strategic management system in the organization of medical aid.

An evaluation of the quality of health care in primary care facilities provided in the article assumes carrying out a comprehensive evaluation of the quality and availability of medical aid.

Continuous monitoring of results of quality control of medical services provides an opportunity to assess the managerial decisions, focused on improving organization of medical care in PHC. The challenges facing public health at the present stage depend on many factors, but their decision depends on both the level of organization and management effectiveness.

For safe operation and development of the system we need a feedback, based on the assessment of their interaction and the results of their activity. In case of necessity of additional information on health care system operation, the quality and availability of medical care to the public, as well as for ensuring the right information to the managers of all levels of the health management different methods of sociological research are used to study of public opinion.

Questionnaire for research contained various blocks of questions concerning the availability of medical assistance for the population; its quality on a particular territory; satisfaction with the results; awareness of consumers of medical services on various issues.

Investigation methods

Investigation design

Cross-sectional, full-design study was conducted in 38 out-patient-polyclinic organizations (OPO) in 7 regions of Almaty city.

The subjects of investigation – OPO patients. Inclusion criterion was a verbal consent from the patient, the exclusion criterion is disagreement of the patient to participate in the questionnaire.

Statistical processing of the received materials and their graphical indicators were performed on the PC with the application of «Stats of Statistica 7.0» and «Office Excel 2007» applied programs.

Analysis: Sample consisted of not less than 5% of patients from the actual number of visits to each APO.

The period of investigation – 2012-13.

Results

In the course of investigation 3288 respondents were interviewed in administrative regions for 2013 (2 186 - 2012).

Investigation results showed that 98,18% are the city inhabitants (93%-2012), and 1,82% are the residents of the village (7%-2012).

Distribution of respondents by districts showed that 17,8% of the residents are from Zhetisu region, 17,9% - Almaty, 17,2% - Tyurksib, 15,8% - Auezov, 17,3% - Bostandyk, 5,5% - Medeu, 7,8% - Alatau region.

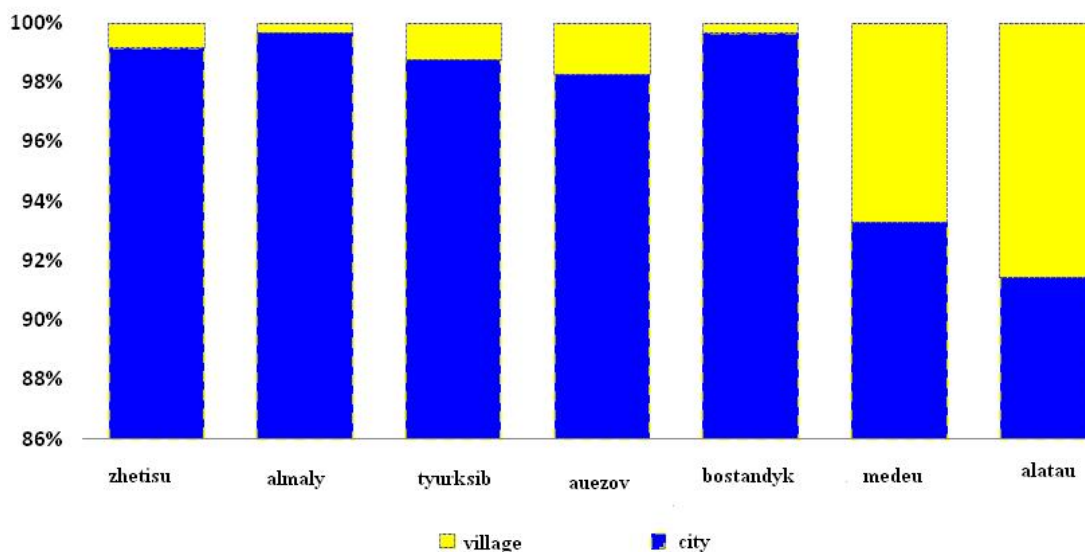


Figure 1 – Allocation of the respondents on the place of residence

Age of the respondents under 18 years - 10,82% (11,87%-2012), from 18 to 39 years - 46,22% (37,93%-2012), from 40 to 60 years - 27,36 % (31,47%2012.) and over 60 years of age - 15,59 % of respondents (18,74-2012).

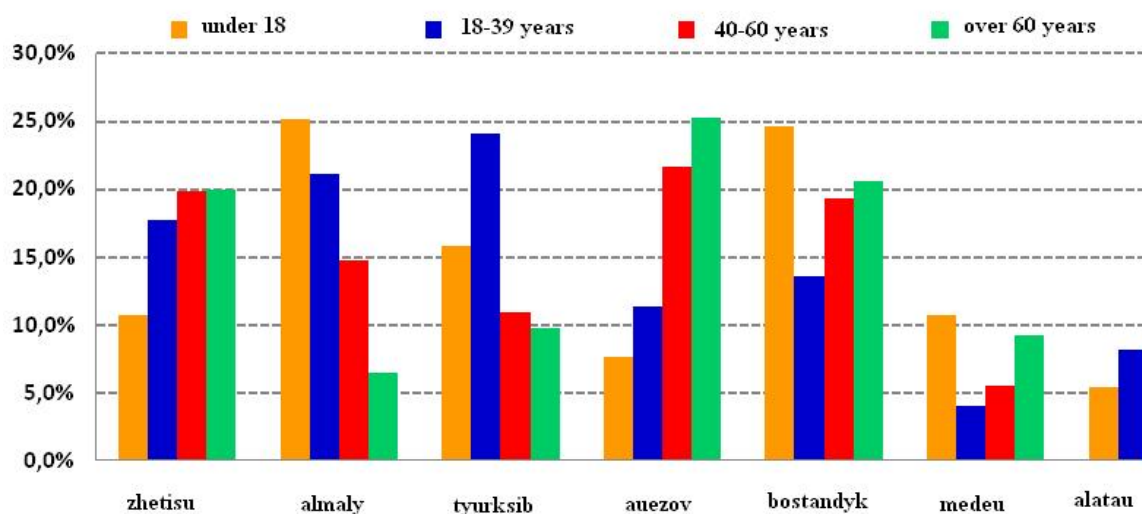


Figure 2 – Allocation of the respondents according to age in the regions, that took part in the survey

On the social status in the leading position are – the workers 49,51% (35.51%-2012), pensioners 19,57% (24,76%-2012) and the unemployed 13,57% (19,08%-2012).

The largest part (86,35% (81,6%-2012)) of respondents have implemented the right of free choice, and only 13,65% (18,4%-2012) preferred «territorial principle of choice».

84,31% (80,98%-2012) are content with the quality of home health care, 11,27% (14,82-2012) are not fully content, 4,42% (4,20%-2012) are not content.

Time of waiting the doctor at home «less than 3 hours» increased from 44.8% (2012) to 52,74% (2013), the number of, the number of the waiting «less than 6 hours» reduced from 23.3% (2012) to 12.93% (2013) and «more than 6 hours» from 10.46% (2012) to 1,86% (2013).

Table 1 – Satisfaction of respondents with the organization of health care in the regions

Question	Are you satisfied with the organization of health care in the institution (for example, operation mode of the offices, attendance enrolment organization, issue of vouchers and others)?		
	Yes	not fully	no
Answers			
Zhetisu	505 19,3%	76 16,6%	5 3,7%
Almaly	431 16,5%	82 17,9%	15 11,2%
Tyurksib	462 17,7%	86 18,8%	20 14,9%
Auezov	366 14,0%	89 19,5%	67 50,0%
Bostandyk	459 17,6%	96 21,0%	15 11,2%
Medeu	190 7,3%	4 0,9%	0 0,0%
Alatau	201 7,7%	24 5,3%	12 9,0%
Total	2614	457	134

81,56% (75.49%-2012) are satisfied with the organization of medical care in the institution, 14,19% (18.6%-2012) are partially satisfied, 4,18% (5.85%-2012) are not satisfied; 74,05% (68.05%-2012) are satisfied with the level of availability of medical aid, 15,04% (19.42%-2012) are partially satisfied, 0,34% (2.83%-2012) are rather not satisfied, 0,56% (68.05%-2012) are not satisfied, for 10,02% (7.72%-2012) it was difficult to answer.

The evaluation of the quality of received medical help: 5 points-68,20% (87,03%-2012), 4 points-24,16% (11,24%-2012), 3 points-6,88% (1,44%-2012), 2 points-0,55% (0,29%-2012), 1 point-0,21%.

The survey covered the opinions of residents of Almaty on the following issues: organization and the level of availability of medical care, financial expenses of the patient on medical services during the treatment at the day hospital, additional expenses for medicine, waiting time after a call to the local doctor, quality of medical care at home.

Analysis of the survey results revealed the quality of the medical aid organization in Almaty regions. So, there residents of Zhetisu-19,3%, Almaly-16,5%, Tyurksib-17,7% regions gave a relatively high evaluation to the organization of medical care in PHC, while residents of Auezov region - (50%) are not satisfied with the organization of medical care.

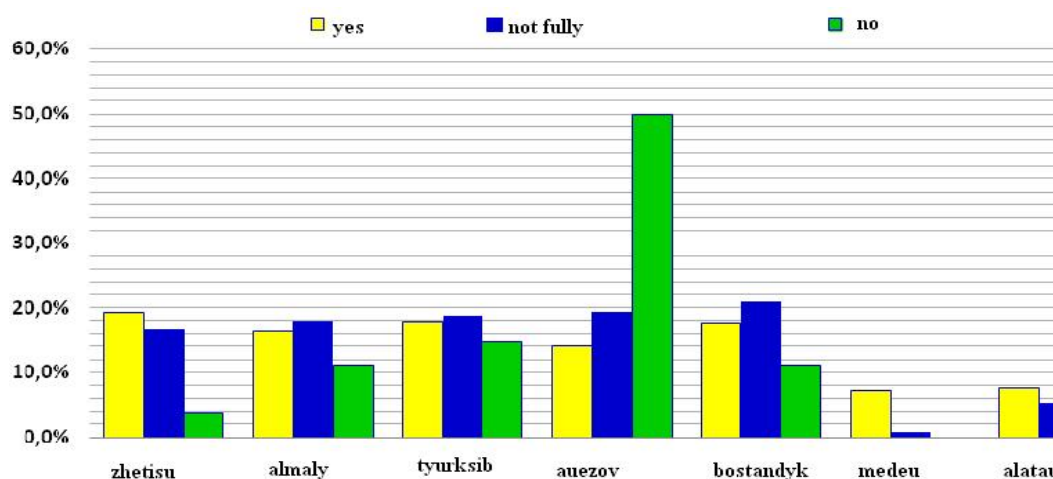


Figure 3 – Satisfaction of the respondents with organization of medical care

There respondents residing in Tyurksib (18,6%), Zhetisu (17,9%), Almaly (17,8%), Bostandyk (17,5%) regions are fully satisfied with the level of availability of medical aid, the residents of Auezov region (50%) expressed the highest dissatisfaction.

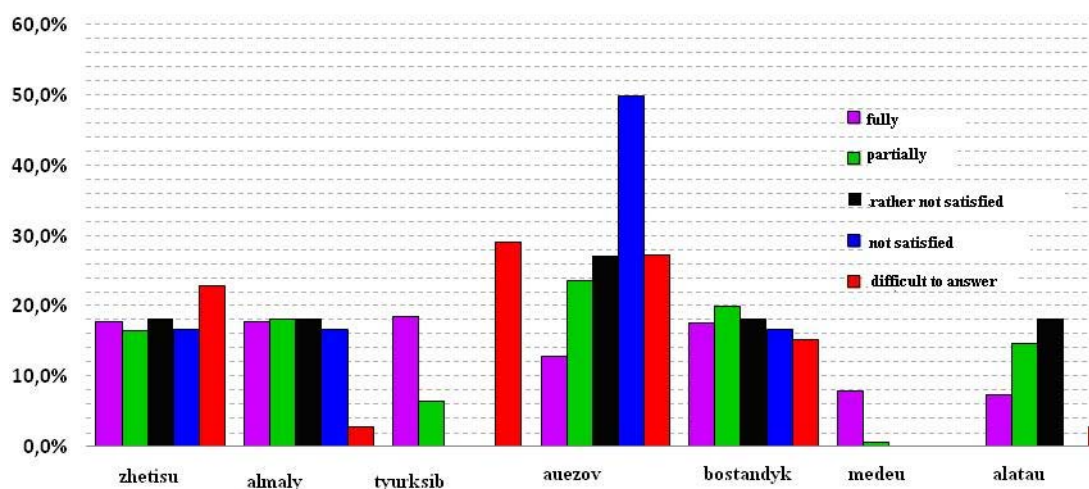


Figure 4 – Satisfaction of the respondents with the level of availability of medical care

The following regions were given the high estestimati on for the quality of home health care: Zhetisu - 20,2%, Bostandyk - 19,1%, Almaly - 18,4%, Tyurksib - 18,3%.

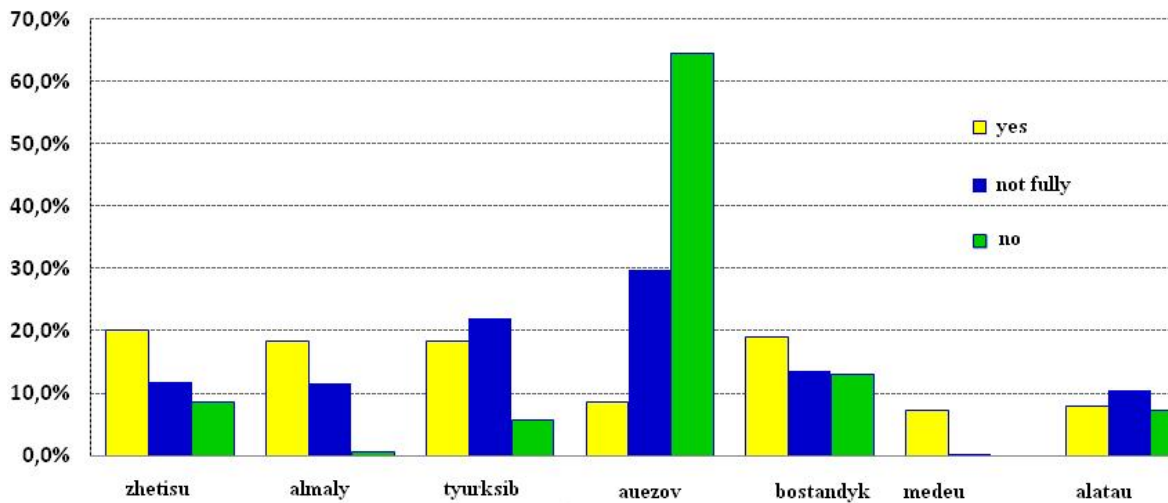


Figure 5 – Satisfaction of there spondents with the quality of home health care in the regions

Somewhat surprising is the fact that among the listed areas only Auezov region received the most negative assessment of the quality of PHC.

A possible explanation is the existence of higher requirements to the quality and availability of medical care in areas where the elderly «from 40 to 60 years» 21,7%) and «over 60 years of age»-25% prevail on the age composition, compared to the regions, where the proportion of the youth is more in relation to the elderly.

Let us analyze the obtained data in Almaty regions on 5 point scale. The respondents residing in Zhetisu, Almaly, Tyurksib, Auezov, Alatau regions are most satisfied (3 points or more) with the quality of medical care. In general in 7 regions level of satisfaction with quality of medical aid does not exceed the average rate for the region.

The evaluation of the quality of medical help in the regions (on 5 point scale)

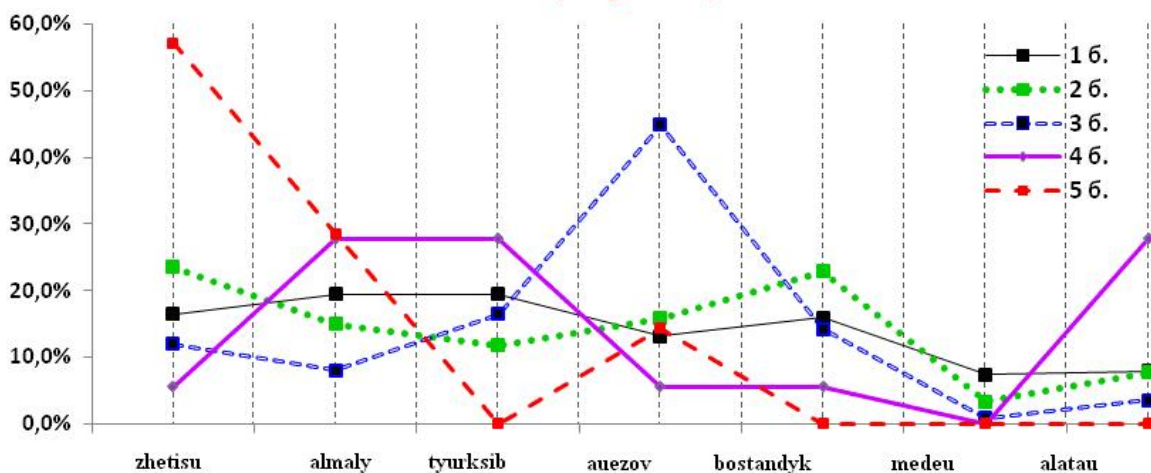


Figure 6 – The evaluation of the quality of medical help in the regions on 5 point scale

The share of positive answers on all indicators in the regions is below 30%, i.e. less than half of the respondents are satisfied with the quality, organization and availability of medical assistance, as well as the quality of medical care at home.

Low satisfaction is mostly connected with the following reasons: queue in medical institutions; the attitude of medical workers to patients is poor (rudeness, boorishness, irresponsibility negligence, failure to perform their duties); lack of specialists, especially the specialized doctors; low level of professionalism

of medical workers; poor quality of service of health care workers; insufficient number of free medicines; lack of necessary medicines in the list of free recipes.

Consideration of the results.

Based on the statistics and formulated suggestions of respondents, we can conclude that improvement of the quality of medical care in PHC and development of hospital-replacing technologies are becoming nowadays a key factor for the growth of competitiveness of health organization, on this basis the increase of revenues of the subjects of health and social development of the territory are possible.

To improve the quality of medical care it's necessary to consolidate the quality control system and the availability of medical care in PHC; to ensure the staffing level of specialists; to unload the queues and reduce the waiting time, provide access to online registries. And, organize awareness-raising activities on PHC to increase the trust from the public.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Lindenbraten A.L. Resource-saving technologies in the operation of out patient – polyclinic institutions // Healthcare. – 2003. – №10. – 35–38 p.
- 2 Health care systems in transition: Denmark / M. Strandberg, Larsen et al. / Ed. E. Mossialos. Copenhagen, WHO, 2007. - Vol. 9, N 7. – 162 p.
- 3 Leatherman S., Sutherland K. The Quest for Quality in the NHS // A chart book on quality of care in the UK. Radcliffe Publishing, Oxford, Seattle: The Nuffield Trust, 2005. – 183 p.
- 4 McAvoy B. Models of Primary Health Care: The U.K. Experience // New Doctor. – Issue 74. – 2000-2001.-6 p.

Резюме

Қ. Қ. Құрақбаев, А. Қ. Ожикенова

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

АЛҒАШҚЫ МЕДИЦИНАЛЫҚ САНИТАРЛЫҚ КӨМЕК БЕРУ КЕЗІНДЕГІ МЕДИЦИНАЛЫҚ КӨМЕКТИҢ САПАСЫ МЕН ҚОЛЖЕТІМДІЛІГІН КЕШЕНДІ БАҒАЛАУ

Мақалада тұрғындарға жүргізілген денсаулық сақтау мекемелеріндегі алғашқы медициналық көмек көрсетудің сапасы мен қолжетімділігі туралы сауалнаманың нәтижесі көрсетіледі. Алматы қаласы бойынша 7 ауданда зерттеу жұмысы жүргізілді. Зерттеу жұмысының нәтижесінде алынған кешенді сараптама амбулаторлы-емханалардағы, сондай-ақ ауруханалардағы күндізгі стационарлық медициналық көмек сапасы мен қолжетімділігінің деңгейі айтарлықтай жоғары дәрежеде еместігін көрсетеді. Осы мәліметтер негізінде денсаулық сақтау мекемелері мен басқару органдарында алғашқы медициналық-санитарлық көмектің сапасы мен қолжетімділігін арттыру мақсатында жүргізілетін жұмыстардың негізгі бағыттары анықталды.

Тірек сөздер: сапа, қолжетімділік, алғашқы медициналық-санитарлық көмек.

Резюме

К. К. Құрақбаев, А. К. Ожикенова

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

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ДОСТУПНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В УСЛОВИЯХ ПЕРВИЧНОГО ЗВЕНА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

В работе представлены результаты опроса населения по вопросам качества и доступности медицинской помощи первичного звена здравоохранения. Исследование проводилось в 7 районах города Алматы. Результаты комплексного анализа полученных результатов свидетельствуют о невысоком уровне качества и доступности медицинской помощи в виде дневного стационара как при амбулаторно-поликлиническом уровне, так и на уровне стационара. На основании этих данных определены основные направления работы органов управления и учреждений здравоохранения по повышению доступности и качества медицинской помощи на уровне первичного звена здравоохранения.

Ключевые слова: качество, доступность, первичная медико-санитарная помощь (ПМСП).

Поступила 04.03.2014г.

С. Б. КУЛИКОВ¹, С. К. КОЙШЫБАЕВА², Е. В. ФЕДОРОВ²

(¹Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,

² ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», Алматы, Казахстан)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИБРИДОВ ОСЕТРОВЫХ РЫБ В ТОВАРНОМ РЫБОВОДСТВЕ КАЗАХСТАНА

Аннотация. В статье описана хозяйственная ценность гибридов осетровых рыб, указаны пути их получения для последующего выращивания товарной продукции. Представлены значения средней массы и рыбопродуктивности при выращивании гибридов осетровых рыб в бассейнах. Показаны преимущества гибридов осетровых рыб, как объектов товарного осетроводства, по сравнению с исходными родительскими формами.

Ключевые слова: товарное осетроводство, гибриды осетровых, сибрус, бестер, лостер, руссиб.

Тірек сөздер: тауарлы бекіре өсіру, бекірелер гибриді, сибрус, бестер, лостер, руссиб.

Keywords: good sturgeons-breeding, hybrids of sturgeons fishes, «siberian sturgeon x russian sturgeon», «beluga x sterlet», «siberian sturgeon x sterlet», «russian sturgeon x siberian sturgeon».

Осетровые рыбы являются национальным богатством прикаспийских государств, в том числе и Республики Казахстан. Однако прогрессирующая деградация экосистемы казахстанской части Каспийского моря в связи с увеличением масштабов эксплуатации нефтяных месторождений каспийского шельфа, а также браконьерский лов привели к снижению численности осетровых до критического уровня.

Альтернативным направлением, позволяющим сохранить генофонд осетровых в естественных водоемах и обеспечить рынок деликатесной рыбной продукцией, является развитие осетроводства, которое включает в себя воспроизводство запасов в естественных водоемах и выращивание товарной продукции.

Однако, чтобы рыбоводные предприятия успешно функционировали и в дальнейшем, они должны применять новые технологии, обеспечивающие рентабельность производства рыбной продукции. Чтобы этого достичь, необходимо детальное знание биотехнических приемов выращивания рыбопосадочного материала и товарной рыбы.

Как объекты товарного осетроводства, большое значение имеют гибриды осетровых рыб. Эффект гетерозиса, проявляемый при выращивании гибридных форм осетровых, позволяет в более короткие сроки получать полноценную пищевую деликатесную продукцию, гибридные особи являются более приспособленными к различным условиям [1].

Гибрид «белуга x стерлядь» («бестер») – традиционный объект товарного осетроводства России; отличается повышенным темпом роста и более короткими, по сравнению с другими объектами товарного осетроводства, сроками достижения товарной массы и половой зрелости. Однако резкое уменьшение количества заготавливаемых производителей белуги на осетровых рыбоводных заводах подтолкнуло рыбоводов к поиску новых перспективных объектов осетроводства, среди которых наиболее распространенными в настоящее время являются гибриды русского осетра, сибирского осетра и стерляди.

Альтернативной формой гибриду «бестер» в сложившейся ситуации является гибридная форма «стерлядь x белуга», у которой сохраняются все биологические и хозяйственные признаки формы «бестер», заготовить или вырастить «от икры» половозрелых самцов белуги легче, чем самок; возможно выращивание самок стерляди на рыбоводных предприятиях [2].

Ввиду дефицита производителей таких видов осетровых рыб, как белуга, на осетровых рыбоводных заводах Российской Федерации производится формирование маточных стад осетровых в искусственных условиях. При формировании в искусственных условиях маточные стада некоторых видов осетровых бывают неполноценными, что выражается в отсутствии самок или самцов репродуктивного возраста. С целью оптимизации использования маточных стад осетровых для нужд товарного осетроводства российскими исследователями была высказана идея о возможности использования самцов белуги для межродовой гибридизации и получения гибридов первого поколения для их последующего товарного выращивания. Было также высказано предположение,

что у гибридов осетровых от межвидового и межродового скрещивания ускоряются темп роста и сокращается длительность отдельных этапов, что позволяет получать жизнестойкий рыбопосадочный материал и товарную рыбную продукцию в более короткие сроки. В опытах, проведенных российскими исследователями, гибель личинок гибрида «сибирский осетр х белуга» при переходе на внешнее питание составляет 14%, в то время как у материнской формы (сибирского осетра) – 18%; сеголетки сибирского осетра достигли средней массы 220 г, сеголетки гибрида «сибирский осетр х белуга» – 300 г; двухлетки сибирского осетра при экспериментальном выращивании в бассейнах с использованием теплых вод достигли средней массы 898 г, двухлетки гибридной формы «сибирский осетр х белуга» – 1016 г; рыбопродуктивность бассейнов по двухлеткам данной гибридной формы составила 148 кг/м³, по двухлеткам сибирского осетра в сходных условиях выращивания – 121 кг/м³ [3].

Установлено, что по содержанию белка особи гибрида, полученного от скрещивания ленского осетра и стерляди, превосходят одновозрастных особей ленского осетра на 4,57–8,42%, стерляди – на 11,56–11,90%. По биохимическому составу мяса особи данного гибрида в условиях интенсивного выращивания с использованием сбросных теплых вод не отличаются от исходных родительских форм, что указывает на перспективность использования этой гибридной формы в товарном осетроводстве. Выявлено также, что гибридные особи превосходят родительские по гематологическим показателям – количеству эритроцитов, содержанию гемоглобина; количеству общих липидов, белка и альбумина сыворотки крови [4].

Для гибридной формы «русский осетр х сибирский осетр» установлены более высокая жизнеспособность и темп роста, чем у русского осетра, что позволило рекомендовать ее для выращивания в прудах и садках. В результате проведения экспериментальных работ также выявлено, что развитие икры при инкубации данной гибридной формы протекает без заметных отклонений от нормы и уровень аномалий развития крайне низок. Выявлен также значительно менее выраженный отрицательный фототаксис у предличинок гибрида «русский осетр х сибирский осетр» по сравнению с предличинками материнской формы (русского осетра) при переходе на экзогенное питание, что позволяет облегчить уход за предличинками при проведении рыбоводных работ. Подобное было отмечено Н.И. Николюкиным (1952) при работе с гибридом «русский осетр х стерлядь». В целом по морфометрическим признакам отмечено сходство гибрида «русский осетр х сибирский осетр» с русским осетром [5, 6].

Для гибрида «русский осетр х стерлядь», как показали результаты научно-исследовательских работ, характерна высокая жизнестойкость. Установлено, что при понижении температуры воды в экспериментальных аквариумах до 7^oC особи русского осетра перестают брать корм и истощаются, при дальнейшем понижении температуры воды их рост замедляется. Особи же гибрида русского осетра со стерлядью в аналогичных условиях чувствует себя лучше и не прекращает питаться. Данный гибрид достигает половой зрелости в возрасте 4 лет, тогда как русский осетр – не ранее чем в 8 лет. Учитывая темп роста и вкусовые качества данного гибрида, можно предполагать ценность его как объекта товарного выращивания [1, 7].

Значение кормового коэффициента при выращивании сеголеток гибридной формы «русский осетр х сибирский осетр», полученное российскими исследователями, составило 1,9 ед., для сеголеток материнской формы, выращенных в аналогичных условиях, 4,8 ед. [6].

Исследования, проведенные казахстанскими учеными, выявили, что выживаемость молоди гибрида «бестер» в конце этапа подращивания (по достижении средней массы 3,0 г) превышала значения, представленные в литературных источниках (по данным российских авторов, выживаемость особей указанной гибридной формы на данном этапе составляет 60%). [7]. Наибольшая выживаемость сеголеток от подрощенной молоди отмечена для гибрида «бестер», а также крупных форм гибрида «русский осетр х стерлядь» и русского осетра, полученных от «диких» производителей (97,4; 96,3; 96,0% соответственно). Несколько меньшую выживаемость показали сеголетки гибрида «сибирский осетр х русский осетр» (85,6%), полученные от «одомашненных» производителей; наихудшие показатели выживаемости – сеголетки средней и мелкой форм русского осетра (62,7%), гибридной формы «русский осетр х севрюга» (53,1%), мелкой формы гибрида «русский осетр х стерлядь» (28,4%) (все – полученные от «диких» производителей) [8, 9]. При выращивании сеголеток гибрида «бестер» была получена средняя рыбопродуктивность бассейнов 11,24 кг/м², гибрида «сибирский осетр х русский осетр» – 16,07 кг/м², в то время как максимальная рыбопро-

дуктивность бассейнов по другим видам и гибридным формам осетровых рыб, полученная ранее на экспериментальном участке Капшагайского НВХ в аналогичных условиях выращивания, не превышала 5,0 кг/м² [10].

Представленные данные свидетельствуют в пользу того, что гибриды осетровых рыб обладают большими адаптационными способностями и являются перспективными объектами товарного осетроводства Казахстана.

Работы в данном направлении необходимо продолжать, так как для разработки отечественных биотехнических нормативов, формирования ремонтно-маточных стад осетровых рыб на рыбоводных хозяйствах Казахстана требуется проведение широкомасштабных работ, включая рыбоводно-прикладные, генетические, физиологические, экономические, экологические и другие направления, с целью обеспечения устойчивого развития товарного осетроводства нашей страны. Большой научный и практический интерес представляют также гибридные формы, не отраженные в настоящей статье, но получение которых возможно на рыбоводных предприятиях («русский осетр х белуга», «сибирский осетр х белуга», «стерлядь х русский осетр», «стерлядь х сибирский осетр», тройные и возвратные гибриды).

При этом, по мнению авторов настоящей статьи, целесообразнее будет ремонтно-маточные стада осетровых рыб формировать из особей чистых видов, а для производства рыбопосадочного материала и товарной рыбной продукции использовать промышленные гибриды осетровых, полученные в результате межвидового и межродового скрещивания.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Васильева Л.М., Пономарев С.В., Судакова Н.В. Технология индустриального выращивания молоди и товарных осетровых рыб в условиях Нижнего Поволжья. – Астрахань: БИОС, 2000. – 23 с.
- 2 Чипинов В.Г., Коваленко М.В., Храмова А.В. Особенности выбора видов осетровых для выращивания в УЗВ и опыт транспортировки молоди при высоких летних температурах // Вестник АГТУ. – 2006. – № 3(32). – С. 59-62. <http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-vybora-vidov-osetrovykh-dlya-vyrashchivaniya-v-uzv-i-opyt-transportirovki-molodi-pri-vysokih-letnih-temperaturah> (дата обращения – 15 января 2014 г.)
- 3 Новосадов А.Г. Морфологическая и продукционная характеристика гибрида сибирского осетра *Acipenser baerii* и белуги *Huso huso*: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2011. – 26 с.
- 4 Кривошеин В.В. Гибридизация ленского осетра и стерляди в условиях тепловодной аквакультуры // Вестник Костромского государственного университета им. Н. А. Некрасова. – 2006. – Т. 12, № 10. – С. 14-16.
- 5 Опыт выращивания гибрида «русский осетр х ленский осетр» (Версия для печати) <http://osetrovie.ru/poluchenie-potomstva-osetrovykh/opyt-vyrashchivaniya-gibrida-russkiy-osetr-i-eyskiy-osetr.html> (дата обращения – 15 января 2014 г.)
- 6 Ефимов А.Б. Рыбоводно-биологическая характеристика гибрида осетров русского и сибирского: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2004. – 34 с.
- 7 Васильева Л.М. Биологические и технологические особенности товарной аквакультуры осетровых в условиях Нижнего Поволжья. – Астрахань: БИОС, 2000. – 188 с.
- 8 Васильева Л.М., Яковлева А.П. и др. Технологии и нормативы по товарному осетроводству в VI рыбоводной зоне / Под ред. Н. В. Судаковой. М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 100 с.
- 9 Федоров Е.В. Выживаемость сеголеток осетровых рыб при выращивании в бассейнах и прудах в условиях юга Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2011. – № 12. С. 64-68.
- 10 Федоров Е.В., Мухрамова А.А., Булавина Н.Б., Бадрызлова Н.С., Койшибаева С.К. Рыбоводно-биологические показатели выращивания сибирского осетра в бассейнах с использованием артезианской воды // Естественные науки. – 2012. – № 4(41). – С. 108-115.

REFERENCES

- 1 Vasilieva L.M., Ponomarev S.V., Sudakova N.V. Tehnologija industrialnogo vyrashchivaniya molodi i tovarnyh osetrovyh ryb v usloviyah Nizhnego Povolzhja [Technology of industrial breeding the fingerlings and goods of sturgeon fishes in conditions of Lower Volga region]. Astrakhan, 2000. 23 p.
- 2 Chipinov V.G., Kovalenko M.V., Hramova A.V. Osobennosti vybora vidov osetrovykh dlya vyrashchivaniya v UZV i opyt transportirovki molodi pri vysokih letnih temperaturah [Peculiarities of choice the species of sturgeon fishes for breeding in fish-breeding modules and the experience of transportation of fingerlings by high summer temperatures of water]. Vestnik APTU. 2006. N 3(32). P. 59-62.
- 3 Novosadov A.G. Morfologicheskaya i produkcionnaya harakteristika gibrida sibirskogo osetra *Acipenser baerii* i beluga *Huso huso* [Morphological and production characteristic of hybrid between siberian sturgeon and beluga]. Autoref. of diss. M., 2011. 26 p.
- 4 Krivoshein V.V. Gibridizaciya lenskogo osetra i sterljadi v usloviyah teplovodnoj akvakultury [Hybridization of the Lena sturgeon and starlet in conditions of industrial aquaculture]. Vestnik Kostromskogo Gosudarstvennogo universiteta. 2006. Vol. 12, N 10. P. 14-16.

5 Opyt vyrashchivaniya gibrida «russkiy osetr x sibirskiy osetr» (Versiya dlya pechati) [An experience of breeding the hybrid between russian sturgeon and siberian sturgeon. Version for the printing] <http://osetrovie.ru/poluchenie-potomstva-osetrovyyh/opyt-vyrashchivaniya-gibrida-russkiy-osetr-i-sibirskiy-osetr.html>

6 Efimov A.B. Ефимов А.Б. Rybovodno-biologicheskaya harakteristika gibrida osetrov russkogo i sibirskogo [The fish-breeding and biological characteristic of the hybrid between russian and siberian sturgeon]. Autoref. of diss. M., 2004. 34 p.

7 Vasilieva L.M. Biologicheskije i tekhnologicheskije osobennosti tovarnoj akvakulturi osetrovyyh v usloviyakh Nizhnego Povolzhya [The biologic and technologic peculiarities of good aquaculture of sturgeon fishes in conditions of growing in region of Lower Volga]. Astrakhan, 2000. 190 p.

8 Vasilieva L.M., Yakovleva A.P., & Tehnologiya i normativy po tovarnomu osetrovodstvu v VI rybovodnoj zone /Red. N.V. Sudakova [Technology and norms of good sturgeons-breeding in VI-th fish-breeding zone]. M.: VNIRO, 2006. 100 p.

9 Vyzhivaemost segoletok osetrovyyh ryb pri vyrashchivanii v bassejnah i prudah v usloviyah juga Kazakhstana [Lively the one-years of sturgeon fishes by the breeding in basins and ponds in conditions of south of kazakhstan]. Vestnik selskoho-zhajstvennoj nauki Kazakhstana. 2011. N 12. P. 64-68.

10 Rybovodno-biologicheskije pokazateli vyrashchivaniya sibirskogo osetra v bassejnah s ispolzovaniem artezijskoj vody [Fish-breeding and biological parameters of cultivation of siberian sturgeon in reservoirs with using the artesian water]. Estestvennyje nauki. 2012. N 4(41). P. 108-115.

Резюме

С. Б. Куликов¹, С. К. Қойшыбаева², Е. В. Федоров²

¹Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан,

²«Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы, Қазақстан)

ҚАЗАҚСТАНДА ТАУАРЛЫ БАЛЫҚ ӨСІРУДЕ БЕКІРЕ БАЛЫҚТАРЫ ГИБРИТТЕРІН ПАЙДАЛАНУДАҒЫ МАҢЫЗЫ

Мақалада бекіре балықтары гибриттерінің шаруашылық маңызы, тауарлы өнім алу үшін оның жолдары келтірілген. Бекіре балықтары гибриттерін бассейнде өсіру кезіндегі дене салмағының орташа көрсеткіштері мен балық өнімділігі көрсетілген. Бекіре балықтары гибриттерінің тауарлы бекіре өсірудегі объектісі ретінде басқада туыс формаларымен салыстырғандағы басымдылықтары берілген.

Тірек сөздер: тауарлы бекіре өсіру, бекірелер гибриді, сибрус, бестер, лостер, руссиб.

Summary

S. B. Kulikov¹, S. K. Koyshibaeva², E. V. Fedorov²

¹Kazakh national agrarian university», Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh Scientific Research Institute of Fishery, Almaty, Kazakhstan)

PERSPECTIVES OF USING THE HYBRIDS OF STURGEON FISHES IN GOOD FISH-BREEDING OF KAZAKHSTAN

The economical value by hybrids of sturgeons fishes is described in this article, the ways of getting these hybrids for subsequent breeding the good production are shown. Meanings of middle mass and fish-productivity by the breeding of hybrids of sturgeons fishes in reservoirs are presented. An advantages of the hybrids of sturgeons fishes in comparison with initial parents' forms how objects of good sturgeons-breeding are shown.

Keywords: good sturgeons-breeding, hybrids of sturgeons fishes, «siberian sturgeon x russian sturgeon», «beluga x sterlet», «siberian sturgeon x sterlet», «russian sturgeon x siberian sturgeon».

Поступила 20.02.2014 г.

А. И. КЫДЫРМАНОВ, М. Х. САЯТОВ

(РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан)

ВИРУСЫ И ВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИЙ РЫБ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ И АКВАКУЛЬТУРЫ*

Аннотация. В статье приводятся сведения о строении, биологических свойствах и особенностях распространения возбудителей массовых вирусных заболеваний рыб в различных регионах мира. Рассматриваются вопросы: классификации, диагностики, генетического разнообразия вирусов и их филогенетических взаимосвязей. Описываются клинические проявления болезней при таких широко распространенных инфекциях рыб как весенняя виремия карповых, инфекционный гематопозтический некроз, вирусная геморрагическая септицемия, герпес вирусное заболевание карповой. Особое внимание уделяется новым и вновь возникающим инфекциям (реовирусное воспаление сердечных и скелетных мышц, нодовирусная энцефалопатия и ретинопатия, инфекционный панкреатический некроз, сонная болезнь). Отмечается необходимость проведения постоянного эколого-вирусологического мониторинга ихтиофауны и представителей аквакультуры в Республике Казахстан, на обширной территории которого исследования в этом направлении до настоящего времени не проводятся.

Ключевые слова: рыба, вирус, весенняя виремия карповых, инфекционный гематопозтический некроз, геморрагическая септицемия, рабдовирус, полимеразная цепная реакция, генотип.

Тірек сөздер: балық, вирус, тұқылдардың көктемгі виремиясы, вирусты геморрагиялық септицемия, инфекциялық гемопоэтикалық некроз, рабдовирус, полимеразды тізбекті реакция, генотип.

Keywords: fish, virus, spring viraemia of carp, infectious hematopoietic necrosis, viral hemorrhagic septicemia, rabdovirus, polymerase chain reaction, genotype.

В отличие от инфекционных заболеваний теплокровных животных и человека вирусные болезни рыб остаются мало изученными. В настоящее время список заболеваний водных животных, составленный Международным Эпизоотическим Бюро (МЭБ), включает две инфекции амфибий, девять – рыб, семь – моллюсков, восемь – ракообразных. Паразитарные заболевания преобладают среди моллюсков, в то время как вирусные – занимают доминирующее положение в популяциях рыб и ракообразных [1].

Вирусные инфекции гидробионтов, возникающие в процессе интенсивного развития аквакультуры, наносят большой ущерб этой отрасли. Наибольший урон мировому производству рыбы наносят вирусы инфекционного гематопозтического некроза (ИГН, Infectious Hematopoietic Necrosis – ИHN) и вирусной геморрагической септицемии (ВГС, Viral hemorrhagic septicemia – VHS), поражающие лососевые виды [2, 3].

В настоящее время не существует эффективных способов лечения вирусных заболеваний рыб. В связи с этим особо важное значение приобретает профилактика возникновения эпизоотий, в том числе своевременная и быстрая диагностика вирусных инфекций, которая традиционно основывается на выделении вируса в чувствительной культуре клеток и последующей идентификации в реакции нейтрализации специфическими антителами [4]. Однако эти методы исследования требуют много времени и не позволяют дифференцировать генотипы вирусов, что привело к созданию ряда иммунологических тестов – иммунофлуоресцентного, иммуноферментного и радиоиммунного. Указанные методы обеспечивают быстрое получение результатов, однако они недостаточно чувствительны и специфичны, в частности при идентификации рабдовирусов рыб [5].

Следующим этапом в совершенствовании диагностики вирусных заболеваний гидробионтов стало применение методов молекулярной биологии, основанных на гибридизации и полимеразной цепной реакции. По данным литературы, тест-системы нового поколения разработаны для диагностики многих экономически значимых вирусных патогенов культивируемых рыб, моллюсков и ракообразных [6–8]. Возбудитель ИГН стал являться первым рабдовирусом рыб, для которого разработан такой метод [9].

* Статья подготовлена по гранту Республики Казахстан, № гос. регистрации 0113РК00482.

Необходимость изучения вариабельности геномов вирусов рыб продиктована тем, что их патогены обнаружены далеко за пределами прежних хорошо известных ареалов. Так, вирус ИГН широко распространенный в Северной Америке, и встречавшийся в Японии в 1987 г., выявлен в Европе [10], а возбудитель ВГС, считавшийся исключительно европейским эндемиком, в 1988 г. изолирован в США от идущих на нерест лососей [11]. Вирус ВВК в 2002 г. обнаружен на территории США [12], а в 2004 г. – в одном из северных регионов Китая. В связи с этим в мировой ихтиовирусологии появилось новое направление – молекулярная эпизоотология, предметом исследования которой явилось изучение генетического разнообразия (сходства и отличия изолятов) с целью установление исходных географических координат происхождения вирусных изолятов, отслеживания путей их перемещения и эволюционной изменчивости.

Весенняя виремия карпа. В странах СНГ и Восточной Европы основной вирусной болезнью рыб является весенняя виремия карпа (ВВК, Spring viraemia of carp – SVC). Эта высококонтагиозная инфекция проявляется в виде экссудативно-геморрагического синдрома, вызывается вирусом *Rhabdovirus carpio* рода *Vesiculovirus*; протекает по типу эпизоотии и характеризуется развитием септического процесса и массовой гибелью рыб. Помимо карпа вирус ВВК (ВВВК) обнаружен у золотого карася (*Carassius carassius*), белого амура (*Ctenopharyngodon idella*), белого и пестрого толстолобиков (*Hypophthalmichthys molitrix*) при выращивании последних в поликультуре с карпом. Эпизоотии отмечены у молоди обыкновенного сома (*Silurus glanis*) в условиях разведения в прудовых хозяйствах. В случае остро протекающей вспышки может погибнуть 40–45 % (иногда до 70 %) стада [13, 14]. Ежегодные потери, связанные с ВВК в одной только Европе, составляют около 4000 т. [15, 16]. По тяжести течения болезнь включена в список МЭБ.

ВВВК – патоген с широким кругом восприимчивых хозяев. Кроме карповых рыб и сома, он изолирован от северной щуки (*Esox lucius*) и сибирского осетра (*Acipenser baerii*) в ходе вирусологического мониторинга аквакультур в Чехии. Восприимчивость сибирского осетра к ВВВК также подтверждена клиническими проявлениями заболевания [17].

Вспышки ВВК были зарегистрированы в 1998–2002 гг. в Америке и европейских странах среди декоративных и диких рыб, импортированных из нескольких стран, в том числе из Китая. На основе филогенетического анализа штаммов, выделенных в США, было высказано предположение об азиатском происхождении вируса. С 2002 по 2006 гг. методами заражения культуры клеток, иммуноферментного анализа и полимеразной цепной реакции в Китае исследованы более 6000 образцов карповых рыб с целью установления циркуляции ВВВК. В результате проведенных исследований установлена циркуляция этого вируса в популяциях карповых рыб и показано их близкое родство со штаммами из Англии и США [18].

Геном ВВВК представлен минус нитевой одно-цепочечной РНК, состоящей из 11019 нуклеотидов и кодируют пять белков: 3'N (нуклеопротеид), Р (фосфопротеид), М (матрикс), G (гликопротеид), L (полимераза) 5' [19, 20]. Исследования по молекулярно-генетической характеристике ВВВК в основном посвящены анализу G гена [14, 18, 21–26]. Однако, из за меньшей консервативности, Р ген может служить более чувствительным индикатором генетического разнообразия ВВВК, по сравнению с G или N генами [27]. Результаты секвенирования Р гена, ВВВК впервые использованные при филогенетическом и эпизоотологическом анализе, позволили установить появление ВВВК в популяциях рыб в штате Иллинойс (США) и в озере Онтарио (Канада) [27, 28]. Изоляты проявляли тесную генетическую связь с вирусами выделенными в других штатах США (Миссури, Вашингтон, Северная Каролина) и Великобритании. Девять из 16 изолятов из Великобритании имели азиатское происхождение, что, возможно было связано с импортом рыбы [27].

По результатам филогенетического анализа G белков изоляты ВВК из Великобритании и США отнесены к двум геногруппам Ia и Id. Первая из них в свою очередь разделяется на подгеногруппы Ia-A и Ia-B. Изоляты, полученные из США и Китая, отнесены в подгеногруппу Ia-A [18, 27].

При изучении нуклеотидных последовательностей 22 штаммов ВВВК, выделенных в 1994–2007 гг. в Австрии, все изоляты, кроме одного определены в геногруппу Id. Один изолят ВВВК 2007 г. выделения отнесен в геногруппу Ia. В геногруппе Id выявлено три различных кластера: Id1, Id2 и Id3, не связанных с видом-хозяина или географическим месторасположением рыбных ферм. Не установлено также четких связей между патологическими повреждениями и их филогенетическими взаимоотношениями. Тем не менее, разделение штаммов на группы находилось в

зависимости от времени их выделения. Так, вирусы из кластера Id1 в основном изолированы в Австрии в 1990–2003 гг., тогда как все вирусы из Id2 подгруппы были выделены после 2003 г. [29].

Инфекционный гематопозитический некроз. ИГН – высококонтагиозная вирусная болезнь лососевых рыб, обитающих в пресноводной и морской аквакультурах, возбудителем которой является РНК-содержащий вирус из рода *Novirhabdovirus*. РНК геном состоит приблизительно из 11000 нуклеотидов и кодирует шесть белков: нуклеопротеид (N), фосфопротеид (P), матриксный белок (M), гликопротеид (G), невирионный протеин (NV), а также полимеразу (L). Наличие уникального NV гена, кодирующего невирионный белок, и сходство его нуклеотидных последовательностей с таковыми некоторых других рабдовирусов рыб, такими как ВГС, привело к образованию рода *Novirhabdovirus* в семействе *Rhabdoviridae* [30]. Заболевание протекает с развитием септического процесса, тяжелыми поражениями органов гемопоэза, кровоизлияниями в органы и ткани, снижением осмотического баланса, что часто приводит к массовой гибели рыб [31].

В пресноводных условиях разведения ее вспышки зарегистрированы у нерки (*Oncorhynchus nerka*), чавычи (*O. tshawytscha*), кеты (*O. keta*), горбуши (*O. gorbuscha*), сима (*O. masou*), стальноголового лосося (*O. mykiss*).

Болезнь распространена на прилегающих к Тихому океану территориях США и Канады (от Аляски до Калифорнии), в Японии, Китае, Южной Корее и на Тайване; встречается во Франции, Италии, Германии, Бельгии и России. Ее основные клинические признаки проявляются при температуре воды +3 ...+15°C с гибелью рыб при дальнейшем ее повышении. Эпизоотии ИГН обычно имеют два пика: весенний (конец зимы – начало лета) и реже – осенний (конец лета и осени), но при благоприятной температуре могут наблюдаться в любое время года. Наиболее остро болезнь протекает при 10–12°C. При этом может погибнуть до 80-100 % молоди. У рыб массой 100–500 г заболевание, как правило, протекает в хронической форме и гибель не превышает 10–25 %. Это связано с недоразвитием системы иммунитета у ранней молоди. Возможна циркуляция вируса в популяциях рыб без возникновения вспышки ИГН. После эпизоотии часть переболевших или устойчивых к заболеванию рыб становятся вирусоносителями и формируют естественный резервуар инфекции. Инфицированные особи выделяют вирус с мочой, слизистыми выделениями кишечника (редко с фекалиями), половыми продуктами, через жабры, кожу и ткани плавников. Возможен оральный путь передачи при каннибализме, скармливании сырым мясом или внутренностями инфицированных рыб. Наиболее тяжело поражаются органы гемопоэза – почки и селезенка. Вирус обладает повышенным тропизмом по отношению к соединительной ткани. Переболевшая рыба приобретает стойкий иммунитет, в крови появляются антитела.

Методом секвенирования нуклеотидных последовательностей генома проведены ряд работ по сравнительному изучению изолятов вируса ИГН из Северной Америки, Европы и Азии [32–37].

В историческом плане естественным ареалом вируса ИГН является западное побережье Северной Америки. Большинство штаммов, выделенных от тихоокеанских лососей, образуют две геногруппы, которые связаны с географическим положением, но не со временем изоляции или видом-хозяина. Изоляты в пределах этих двух геногрупп проявляют относительно низкий уровень нуклеотидных различий, что характерно для эволюционного застоя или длительных взаимосвязей возбудителя с хозяином. Изоляты вируса ИГН от радужных форелей, разводимых в США, образуют более отдаленную третью геногруппу, и их характер эволюции свидетельствует о продолжающейся адаптации к новому виду-хозяина или условиям выращивания. Показано, что изоляты этого вируса, циркулировавшие среди форелей, культивируемых в Европе и Азии, вероятно, возникли в Северной Америке, но эволюционировали независимо друг от друга [33, 34, 36]. Отличия штаммов ИГН по степени вирулентности и отношению к виду хозяина отмечались как при естественной, так и экспериментальной инфекциях [38, 39].

При исследовании антигенной структуры вируса с использованием поликлональной антисыворотки кролика установлено, что изоляты вируса ИГН образуют единую серогруппу [40]. В тоже время при помощи мышинных моноклональных антител на поверхности гликопротеида G выявлено ряд вируснейтрализующих эпитопов [41–43], существование таких эпитопов установлено также в нуклеопротеидном белке вируса [44].

Вирусная геморрагическая септицемия. ВГС – высококонтагиозная болезнь, поражающая пресноводных и морских рыб разных возрастов из отрядов лососеобразных, камбалообразных и

сельдеобразных; протекает по типу эпизоотии и характеризуется развитием септических процессов с множественными кровоизлияниями в органы и ткани и массовой гибелью рыб [45]. Возбудителем болезни является РНК-содержащий рабдовирус из рода *Novirhabdovirus*. Болезнь широко распространена в европейских странах с развитым форелеводством, обнаружена в США и Канаде. Вспышки заболевания отмечены в Финляндии, Норвегии и Швеции, странах Балтии, Абхазии, Краснодарском крае России и в Украине. В пресноводной аквакультуре наиболее подвержена заболеванию радужная форель и в меньшей степени кумжа [46, 47].

У заболевшей рыбы клинические признаки проявляются в ранней стадии инфекции с быстрым наступлением гибели (у мальков до 100%). Болезнь сопровождается сонливостью, потемнением кожи, экзофтальмией, анемичностью (бледные жаберы), кровоизлияниями в основании плавников, глаз, кожи и отеками брюшной полости. При хроническом течении внешние признаки инфекции у рыб не выражены. ВГС также встречается в форме расстройства нервной системы и проявляется тяжелыми отклонениями при плавании, такими как постоянное плескание или движение по спирали.

В септической стадии болезни вирус выявляется во всех тканях, включая кожу и мышцы, поражаются также почки, сердце и селезенка. В хронической стадии вирус в высоких титрах обнаруживается в головном мозге [48, 49]. Вирус выделяется вместе с мочой и жидкостями репродуктивных органов, рыбацкие сети могут служить внешним механическим вектором переноса. Эффективная трансмиссия вируса происходит при температуре воды в пределах +1...+15°C.

Сравнение нуклеотидных последовательностей изолятов ВГС, проведенных в ряде лабораториях мира, показывает, что генетические различия штаммов в большей степени связаны с географическим положением, чем со временем изоляции или видом хозяина [48]. На основании секвенирования полноразмерных и/или усеченных генов N- [50–52], G- [53, 50] и NV [50] установлено четыре генотипа вируса (I-IV).

Герпес вирусное заболевание карпов *Koi*. Герпес вирусное заболевание карпов *koi* (ГВЗКК, *Koi herpesvirus disease* – KHVD) [54] сопровождается высококонтагиозной и острой виремией у сазанов (*Cyprinus carpio*), японских карпов *koi*, зеркальных карпов [55]. Этиологическим агентом болезни является герпес вирус *koi* карпа (ГВКК) из семейства *Herpesviridae* [54, 56], который также получил название вируса интерстициального нефрита и жаберного некроза карпа (*carp interstitial nephritis and gill necrosis virus* – CNGV) [57, 58]. В соответствии с номенклатурой герпес вирусов карповых: CyHV-1 (вирус оспы карпа, вирус папилломы рыб) и CyHV-2 (вирус гематопозитического некроза золотой рыбки) T.B. Waltzek et al. [59] ГВКК отнесли к герпес вирусу карповых 3 (CyHV-3). При анализе последовательностей нуклеотидов части генома ГВКК установлено близкое родство его с CyHV-1 и CyHV-2 и отдаленное – с вирусом герпеса сомов (Ictalurid: IcHV-1) и лягушки (Ranid: Rahv-1) [59]. Недавно T. Aoki et al. [60] установили полную последовательность генома ГВКК и идентифицировали 156 уникальных белок-кодирующих генов. Поскольку 15 генов ГВКК оказались идентичными с генами IcHV-1, авторы подтверждают предполагаемое место ГВКК в номенклатуре семейства герпесвирусов.

Сравнение геномов изолятов ГВКК из различных географических регионов методом рестрикционного анализа [55, 61] и определения их нуклеотидных последовательностей [62] позволило сделать вывод об их полной идентичности. Близкими эти вирусы были также по полипептидному составу, однако в структуре одного изолята из Израиля обнаружено два дополнительных полипептида [61, 63]. T. Aoki et al. [60] сравнили полные последовательности геномов трех штаммов ГВКК, изолированных в Японии, Израиле и США. Их геномы оказались очень сходны друг с другом, при этом штаммы из Израиля и США имели большее родство между собой, чем вирус, изолированный в Японии. Эти данные позволили авторам выделить две линии ГВКК (японскую и израильско-американскую), возникшие в процессе эволюции дикого прародителя.

Болезни рыб, вызванные возбудителем ГВКК зарегистрированы только среди карпов (*Cyprinus carpio carpio*), карпов *koi* (*Cyprinus carpio koi*), прозрачных карпов (*Cyprinus carpio goi*) и гибридов этих видов.

Вирус обычно может инфицировать до 100% восприимчивой популяции, смертность достигает до 70-80% [64, 65], а иногда до 90% или 100% [64, 66]. Вторичные и сопутствующие бактериальные или паразитарные инфекции, наблюдающиеся среди карпов, могут оказать существенное

влияние на тяжесть течения болезни и смертность [55]. Характерные клинические признаки болезни – бледность или покраснение кожи (текстура которой может быть грубой), очаговое или полное отсутствие эпидермиса, обильное или скудное выделение слизи из кожи и жабер, энцефальмия (впавшие глаза), кровезлияния на коже и у основания плавников.

Болезнь широко распространена в мире и зарегистрирована, по крайней мере в 22 странах: Австрии, Бельгии, Дании, Франции, Италии, Люксембурге, Нидерландах, Польше, Швейцарии и Великобритании [55, 67–69], Гонконге [55], Китайском Тайбэе [66], Индонезии [70], Японии [62], Корее [71], Малайзии [55, 72], Сингапуре, Таиланде, Южной Африке [55] и США [54, 73, 74]. Вполне вероятно, что вирус циркулирует среди рыб во многих других странах, но об этом в открытой печати не сообщается.

Новые и вновь возникающие вирусные инфекции рыб. Воспаление сердечных и скелетных мышц (BCCM, Heart- and skeletal muscle inflammation – HSMI) является серьезным инфекционным заболеванием атлантического лосося, выращиваемого на фермах, где в основном поражаются молодые особи в возрасте 5-9 мес со смертностью до 20%. BCCM было обнаружено в 1999 г., и с тех пор вспышки болезни произошли в лососевых рыбоводных хозяйствах вдоль всего норвежского побережья. Причина заболевания долго оставалась неизвестной, хотя результаты экспериментальных работ указывали на ее вирусную этиологию. Данные пиросеквенирования общей РНК из сердца и проб сывороток от экспериментально зараженных вирусом BCCM рыб позволили установить, что заболевание вызвано новым вирусом с условным названием реовирус рыб (piscine reovirus – PRV). При биоинформационном анализе этот вирус по нуклеотидному составу проявлял сходство с уже известными реовирусами вс его на 1,5%, по аминокислотному – 54%, что дало основание отнести вирус BCCM к новому роду [75].

Вирусная энцефалопатия и ретинопатия (ВЭР, Viral encephalopathy and retinopathy – VER) поражает в основном представителей семейства окуньевых, где потери могут варьироваться от 5 до 100% в зависимости от возраста рыб. Возбудитель инфекции относится к роду *Betanodavirus* семейства *Nodaviridae* [76, 77]. Совсем недавно вспышки ВЭР наблюдались среди лещей, в стадии личинок и молоди. В 2009 г. ВЭР была диагностирована на фермах по выращиванию судака (*Sander lucioperca*) и большеротого американского черного окуня (*Micropterus salmoides*) в пресноводных водоемах стран средиземноморского бассейна [78].

Эти новые данные свидетельствуют о широком спектре хозяев бетанодавирусов (betanodaviruses) и указывают на возможность вовлечения в круг восприимчивых видов других представителей аквакультуры [78–80].

К вирусной инфекции в значительной степени, влияющей на отрасль садковой аквакультуры в Европе, относится инфекционный поджелудочный некроз (ИПН, Infectious Pancreatic Necrosis – IPN). Заболевание поджелудочной железы и сонная болезнь являются экономически значимыми вирусными инфекциями, вызываемые альфавирусом лососевых (SAV). ИПН регистрируется среди лососевых рыб, выращиваемых в морской воде. В Шотландии и Ирландии ИПН поражает только атлантических лососей в морской воде, в то время как в Норвегии, кроме них, инфицируются радужные форели. В ряде европейских стран сонная болезнь распространена в популяциях радужной форели, выращиваемых в пресной воде.

Несмотря на то что современная ихтиовирусология – сравнительно молодая наука, уже обнаружено около 350 вирусов гидробионтов. Список открываемых вирусов, как правило, пополняется после введения в аквакультуры новых объектов разведения [81].

Современная ихтиофауна Казахстана насчитывает около 110 видов рыб. Важное рыбохозяйственное значение для республики имеют следующие виды рыб: белуга, русский осетр, севрюга, шип, щука, плотва, язь, белый амур, жерех, линь, серебряный карась, сазан, белый и пестрый толстолобик, сом, окунь, судак [82].

В настоящее время эпизоотическое состояние по вирусным инфекциям рыб в естественных водоемах и прудовых хозяйствах РК остается неизученной. Широкий обмен высокопродуктивными породами рыб, часто проводимый без учета эпизоотической ситуации в отдельных регионах и странах, обуславливает необходимость проведения постоянного вирусологического мониторинга в популяции рыб водоемов в республике.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 OIE (Office International Des Epizooties) Manual of Diagnostic tests for Aquatic animals, 2009. 6th edn. OIE, Paris.
- 2 Meyers T.R. & Winton J.R. Viral hemorrhagic septicemia virus in North America // *Ann. Rev. Fish Dis.*, 1995. Vol.5, 3–24.
- 3 Skall H.F., Olesen N.J. & Møllergaard S. Prevalence of viral haemorrhagic septicaemia virus in Danish marine fishes and its occurrence in new host species // *Dis. Aquat. Org.*, 2005. Vol. 66:145–151.
- 4 Amos K. H. Procedures for the detection and identification of certain fish pathogens. // 3-rd Ed. 1985,- Corvallis, Oregon.
- 5 Dixon P. F., Longshaw C.B. Assessment of commercial test kits for identification of spring viraemia of carp virus. // *Dis. Aquat. Org.*, 2005. Vol.67. P. 25-29.
- 6 Asche V. Recent advances in microbiology // The Australian Society for Microbiology Inc. 1996. P. 41-55.
- 7 Miyazaki T., Goto K., Kobayashi T., Kageyama T., Miyata M. Mass mortalities associated with a virus disease in Japanese pearl oysters *Pinctada fucata martensii* // *Dis. Aquat. Org.*, 1999. Vol.37. P. 1-12.
- 8 Walker P. & Subasinghe R.P. DNA-based Molecular Diagnostic Techniques. Research needs for standardization and validation of the detection of aquatic animal pathogens and diseases // *FAO Fisheries Technical Paper*, 2000. №395, 93 pp.
- 9 Arakawa C.K., Deering R.E., Higman K.H. et al. Polymerase chain reaction (PCR) amplification of a nucleoprotein gene sequence of infectious hematopoietic necrosis virus // *Dis. Aquat. Org.*, 1990. Vol.8. P. 165–170.
- 10 Bovo G., Gioggetti G., Jorgensen P. E. V., Olsen N. J. Infectious haematopoietic necrosis: first detection in Italy // *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 1987. Vol.7. P. 124.
- 11 Meyers T.R., Short S. & Lipson K. Isolation of the North American strain of viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV) associated with epizootic mortality in two new host species of Alaskan marine fish // *Dis. Aquat. Org.*, 1999. Vol.38. P. 81–86.
- 12 Goodwin A.E. Spring Viraemia of Carp Virus in North America // 5th international symposium for viruses of lower vertebrates. Seattle, Washington. 2002. Abstract book. P. 6.
- 13 Fijan N. Infectious dropsy in carp – a disease complex // *Symp. Zool. Soc. London*, 1972. Vol.30. P.39–51.
- 14 Ahne W., Bjorklund H.V., Essbauer S., Fijan N., Kurath G. & Winton J.R. Spring viremia of carp (SVC) // *Dis. Aquat. Org.*, 2002. Vol.52. P.261–272.
- 15 Fijan N. Spring viraemia of carp and other viral diseases and agents of warm-water fish. In: *Fish Diseases and Disorders 3: Viral, bacterial and fungal infections*, Woo P.T.K. & Bruno D.W., eds. CAB International, New York, USA, 1999. 177–244.
- 16 Zhang Q. A review of viral diseases of aquatic animals in China // *Acta Hydrobiol Sin.*, 2002. Vol.26:89–101.
- 17 Vicenova M., Reschova S., Pokorova D., Hulova J., Vesely T. First detection of pike fry-like rhabdovirus in barbel and spring viraemia of carp virus in sturgeon and pike in aquaculture in the Czech Republic // *Dis Aquat Organ.*, 2011. Jun 16; Vol.95(2). P.87-95. doi: 10.3354/dao02340.
- 18 Liu H., Gao L., Shi X. et al. Isolation of spring viraemia of carp virus from cultured koi (*Cyprinus carpio koi*) and common carp (*Cyprinus carpio carpio*) in P.R. China // *Bull Eur Assoc Fish Pathol.*, 2004. Vol.24. P.194–202.
- 19 Bjorklund H.V., Higman K.H., Kurath G. The glycoprotein genes and gene junctions of the fish rhabdoviruses spring viremia of carp virus and hirame rhabdovirus: analysis of relationships with other rhabdoviruses // *Virus Res.*, 1996. Vol.42. P. 65–80.
- 20 Hoffmann B., Schutze H., Mettenleiter T.C. Determination of the complete genomic sequence and analysis of the gene products of the virus of spring viremia of carp, a fish rhabdovirus // *Virus Res.*, 2002. Vol. 84. P.89–100.
- 21 Johnson M.C., Maxwell J.M., Loh P.C., Leong J.A. Molecular characterization of the glycoproteins from two warm water rhabdoviruses: snakehead rhabdovirus and rhabdovirus of penaeid shrimp (RPS)/spring viremia of carp virus // *Virus Res.*, 1999. Vol.64. P.95–106.
- 22 Oreshkova S.F., Shchelkunov I.S., Tikunova N.V. et al. Detection of spring viremia of carp virus isolates by hybridization with nonradioactive probes and amplification by polymerase chain reaction // *Ibid*, 1999. 63:3–10
- 23 Johansson T., Nylund S., Olesen N.J., Bjorklund H. Molecular characterisation of the nucleocapsid protein gene, glycoprotein gene and gene junctions of rhabdovirus 903/87, a novel fish pathogenic rhabdovirus // *Ibid*, 2001. Vol.80. P.11–22.
- 24 Koutna M., Vesely T., Psikal I., Hulova J. Identification of spring viraemia of carp virus by combined RT-PCR and nested PCR // *Dis Aquat Org.*, 2003. Vol.55. P.229–235.
- 25 Dikkeboom A., Radi C., Toohey-Kurth K., Marcquenski S. et al. First report of spring viremia of carp virus in wild common carp in North America // *J Aquat Anim Health*, 2004. Vol.16. P.169–178.
- 26 Stone D.M., Ahne W., Denham K.L. et al. Nucleotide sequence analysis of the glycoprotein gene of putative spring viraemia of carp virus and pike fry rhabdovirus isolates reveals four genogroups // *Dis Aquat Org.*, 2003. Vol.53. P.203–210.
- 27 Miller O., Fuller F.J., Gebreyes W.A. et al. Phylogenetic analysis of spring viremia of carp virus reveals distinct subgroups with common origins for recent isolates in North America and the UK // *Ibid*, 2007. Vol. 76. P. 193–204.
- 28 Garver K.A., Dwilow A.G., Richard J. et al. First detection and confirmation of spring viraemia of carp virus in common carp, *Cyprinus carpio L.*, from Hamilton Harbour, Lake Ontario, Canada. // *J Fish Dis.*, 2007 Nov; Vol.30(11). P.665-71.
- 29 Basic A, Schachner O, Bilic I, Hess M. Phylogenetic analysis of spring viraemia of carp virus isolates from Austria indicates the existence of at least two subgroups within genogroup Id // *Dis Aquat Organ.*, 2009 May 27; Vol.85(1). P.31-40. doi: 10.3354/dao02069.
- 30 Winton J.R. & Einer-Jensen K. Molecular diagnosis of infectious hematopoietic necrosis and viral hemorrhagic septicemia. In: *Molecular Diagnosis of Salmonid Diseases*, Cunningham C.O., ed. Kluwer, Dordrecht, The Netherlands. 2002. P. 49–79.
- 31 Bootland L.M. & Leong J.C.. Infectious hematopoietic necrosis virus. In: *Fish Diseases and Disorders, Vol. 3: Viral, Bacterial and Fungal Infections*, Woo P.T.K. & Bruno D.W., eds. CAB International, Oxon, UK. 1999. P.57–121.
- 32 Emmenegger E.J., Meyers T.R., Burton T.O. & Kurath G. Genetic diversity and epidemiology of infectious hematopoietic necrosis virus in Alaska // *Dis. Aquat. Org.*, 2000. Vol.40. P.163–176.

- 33 Enzmann P.J., Kurath G., Fichtner D. & Bergmann S.M. Infectious hematopoietic necrosis virus: Monophyletic origin of European IHNV isolates from North-American genogroup M // *Ibid*, 2005. Vol.66. P.187–195.
- 34 Kim W-S., Oh M-J., Nishizawa T. et al. Genotyping of Korean isolates of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) based on the glycoprotein gene // *Arch. Virol.*, 2007. Vol.152. P.2119–2124.
- 35 Kurath G., Garver K.A., Troyer R.M. et al. Phylogeography of infectious haematopoietic necrosis virus in North America // *J. Gen. Virol.*, 2003. Vol.84. P. 803–814.
- 36 Nishizawa T., Kinoshita S., Kim W-S., Higashi S. & Yoshimizu M. Nucleotide diversity of Japanese isolates of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) based on the glycoprotein gene // *Dis. Aquat. Org.*, 2006. Vol.71. P.267–272.
- 37 Troyer R.M. & Kurath G. Molecular epidemiology of infectious hematopoietic necrosis virus reveals complex virus traffic and evolution within southern Idaho aquaculture // *Ibid*, 2003. Vol.55. P.175–185.
- 38 Garver K.A., Batts, W.N. & Kurath G. Virulence comparisons of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) U and M genogroups in sockeye salmon and rainbow trout // *J. Aquat. Anim. Health*, 2006. Vol.18. P.232–243.
- 39 LaPatra S.E., Fryer J.L. & Rohovec J.S. Virulence comparison of different electropherotypes of infectious hematopoietic necrosis virus // *Dis. Aquat. Org.*, 1993. Vol.16. P.115–120.
- 40 Engelking H.M., Harry J.B. & Leong J.C. Comparison of representative strains of infectious hematopoietic necrosis virus by serological neutralization and cross-protection assays // *Appl. Environ. Microbiol.*, 1991. Vol.57. P.1372–1378.
- 41 Huang C., Chien M-S., Landolt M. & Winton J.R. Characterization of the infectious hematopoietic necrosis virus glycoprotein using neutralizing monoclonal antibodies // *Dis. Aquat. Org.*, 1994. Vol.18. P.29–35.
- 42 Ristow S.S. & Arnzen De Avila J.M. Monoclonal antibodies to the glycoprotein and nucleoprotein of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) reveal differences among isolates of the virus by fluorescence, neutralization and electrophoresis // *Ibid*, 1991. Vol.11. P.105–115.
- 43 Winton J.R. Immunization with viral antigens: Infectious haematopoietic necrosis // *Dev. Biol. Stand.*, 1997. Vol.90. P.211–220.
- 44 Ristow S.S. & Arnzen J.M. Development of monoclonal antibodies that recognize a type 2 specific and a common epitope on the nucleoprotein of infectious hematopoietic necrosis virus // *J. Aquat. Anim. Health*, 1989. Vol.1. P.119–125.
- 45 Wolf K. Viral hemorrhagic septicemia. In: *Fish Viruses and Fish Viral Diseases*. Cornell University Press, Ithaca, New York, USA, 1988. P.217–249.
- 46 Meyers T.R. & Winton J.R. Viral hemorrhagic septicemia virus in North America // *Ann. Rev. Fish Dis.*, 1995. Vol.5. P.3–24.
- 47 Skall H.F., Olesen N.J. & Møllergaard S. Prevalence of viral haemorrhagic septicaemia virus in Danish marine fishes and its occurrence in new host species // *Dis. Aquat. Org.*, 2005. Vol.66. P.145–151.
- 48 Smail D.A. Viral haemorrhagic septicaemia. In: *Fish Diseases and Disorders, Volume 3: Viral, Bacterial and Fungal Infections*, Woo P.T.K. & Bruno D.W., eds, 1999. P.123–147.
- 49 Wolf K. Viral hemorrhagic septicemia. In: *Fish Viruses and Fish Viral Diseases*. Cornell University Press, Ithaca, New York, USA, 1988. P.217–249.
- 50 Einer-Jensen K., Ahrens P. & Lorenzen N. Parallel phylogenetic analyses using the N, G or Nv gene from a fixed group of VHSV isolates reveal the same overall genetic typing // *Dis. Aquat. Org.*, 2005. Vol.67. P.39–45.
- 51 Snow M., Bain N., Black J. et. al Genetic population structure of marine viral haemorrhagic septicaemia virus (VHSV) // *Ibid*, 2004. Vol.61. P.11–21.
- 52 Snow M., Cunningham C.O., Melvin W.T. & Kurath G. Analysis of the nucleoprotein gene identifies distinct lineages of viral haemorrhagic septicaemia virus within the European marine environment // *Virus Res.*, 1999. Vol.63. P.35–44.
- 53 Einer-Jensen K., Ahrens P., Forsberg R. & Lorenzen N. Evolution of the fish rhabdovirus viral haemorrhagic septicaemia virus // *J. Gen. Virol.*, 2004. Vol.85. P.1167–1179.
- 54 Hedrick R.P., Gilad O., Yun S., Spangenberg J.V. et al. A herpesvirus associated with mass mortality of juvenile and adult koi, a strain of common carp // *J. Aquat. Anim. Health*, 2000. Vol.12. P.44–57.
- 55 Haenen O.L.M., Way K., Bergmann S.M. & Ariel E. The emergence of koi herpesvirus and its significance to European aquaculture // *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol.*, 2004. Vol.24. P.293–307.
- 56 Yuasa K., Sano M., Kurita J., Ito T. & Iida T. Improvement of a PCR method with the Sph 1–5 primer set for the detection of koi herpesvirus (KHV) // *Fish Pathol.*, 2005. Vol.40. P.37–39.
- 57 Hutoran M., Ronen A., Perelberg A. et al. Description of an as yet unclassified DNA virus from diseased *Cyprinus carpio* species // *J. Virol.*, 2005. Vol.79. P.1983–1991.
- 58 Ronen A., Perelberg A., Abramowitz J. et al. Efficient vaccine against the virus causing a lethal disease in cultured *Cyprinus carpio* // *Vaccine*, 2003. Vol.21. P.4677–4684.
- 59 Waltzek T.B., Kelley G.O., Stone D.M. et al. Koi herpesvirus represents a third cyprinid herpesvirus (CyHV-3) in the family Herpesviridae // *J. Gen. Virol.*, 2005. Vol.86. P.1659–1667.
- 60 Aoki T., Hirono I., Kurokawa K., et al. Genome sequences of three koi herpesvirus isolates representing the expanding distribution of an emerging disease threatening koi and common carp worldwide // *J. Virol.*, 2007. Vol.81 (10). P.5058–5065.
- 61 Gilad O., Yun S., Andree K.B. et al. Initial characteristics of koi herpesvirus and development of a polymerase chain reaction assay to detect the virus in koi, *Cyprinus carpio* koi // *Dis. Aquat. Org.*, 2002. Vol.48, P.101–108.
- 62 Sano M., Ito T., Kurita J. et al. First detection of koi herpesvirus in cultured common carp *Cyprinus carpio* in Japan // *Fish Pathol.*, 2004. Vol.39. P.165–167.
- 63 Gilad O., Yun S., Adkison M.A. et al. Molecular comparison of isolates of an emerging fish pathogen, koi herpesvirus, and the effect of water temperature on mortality of experimentally infected koi // *J. Gen. Virol.*, 2003. Vol.84. P. 2661–2667.
- 64 Bretzinger A., Fischer-Scherl T., Oumouna M., Hoffmann R. & Truyen U. Mass mortalities in koi carp, *Cyprinus carpio*, associated with gill and skin disease // *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol.*, 1999. Vol.19. P.182–185.

- 65 Walster C. Clinical observations of severe mortalities in koi carp, *Cyprinus carpio*, with gill disease // *Fish Vet. J.*, 1999. Vol.3. P.54–58.
- 66 Tu C., Weng M.C., Shiao J.R. & Lin S.Y. Detection of koi herpesvirus in koi *Cyprinus carpio* in Taiwan // *Fish Pathol.*, 2004. Vol.39. P.109–110.
- 67 Bergmann S.M., Kempter J., Sadowski J. & Fichtner D. First detection, confirmation and isolation of koi herpesvirus (KHV) in cultured common carp (*Cyprinus carpio* L.) in Poland // *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol.*, 2006. Vol.26. P.97–104.
- 68 Denham K. Koi herpesvirus in wild fish // *Vet. Rec.*, 2003. Vol.153. P.507.
- 69 Schlotfeldt H.F. Severe losses of common carp in Germany due to Koi Herpesvirus (KHV) // *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol.*, 2004. Vol.24. P.216–217.
- 70 Sunarto A., Rukyani A. & Itami T. Indonesian experience on the outbreak of koi herpesvirus in koi and carp (*Cyprinus carpio*) // *Bull. Fish. Res. Agency*, 2005. Supplement No. 2. P.15–21.
- 71 Choi D.L., Sohn S.G., Bang J.D., Do J.W. & Park M.S. Ultrastructural identification of a herpes-like virus infection in common carp *Cyprinus carpio* in Korea // *Dis. Aquat. Org.*, 2004. Vol.61. P.165–168.
- 72 Latiff F.A. Current status of transboundary fish diseases in Malaysia: occurrence, surveillance, research and training. In: *Transboundary Fish Diseases in Southeast Asia: Occurrence, Surveillance, Research and Training*, Lavilla-Pitogo C.R. & Nagasawa K., eds. SEAFDEC Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines, 2004. P.131–157.
- 73 Gray W.L., Mullis L., LaPatra S.E., Groff J.M. & Goodwin A. Detection of koi herpesvirus DNA in tissues of infected fish // *J. Fish Dis.*, 2002. Vol.25. P.171–178.
- 74 Terhune J.S., Grizzle J.M., Hayden K. & McClenahan S.D. First report of koi herpesvirus in wild common carp in the Western Hemisphere // *Fish Health Newsletter. American Fisheries Society, Fish Health Section*, 2004. Vol.32. P.8–9.
- 75 ?rpetveit I. Heart and Skeletal Muscle Inflammation (HSMI) – an emerging disease in salmon, new results indicating a reovirus // Report on the 14th Annual Meeting of the National Reference Laboratories for Fish Diseases Copenhagen, Denmark May 26-28, 2010. P.52-53.
- 76 Mori K., Nakai T., Muroga K. et al. Properties of a new virus belonging to Nodaviridae found in larval striped jack (*Pseudocaranx dentex*) with nervous necrosis // *Virology*, 1992. Vol.187. P.368–371.
- 77 Thi?ry R., Johnson K.L., Nakai T. et al.. Family Nodaviridae. In: *Virus Taxonomy Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*, King A.M.Q., Adams M.J., Carstens E.B. & Lefkowitz E.J., eds. Elsevier Academic Press, London, UK, 2011. P.1061–1067.
- 78 Bovo G. Old and emerging diseases in the Mediterranean Aquaculture // Report on the 14th Annual Meeting of the National Reference Laboratories for Fish Diseases Copenhagen, Denmark May 26-28, 2010, P.23.
- 79 Comps M., Pepin J.F. & Bonami J.R. Purification and characterization of two fish encephalitis viruses (FEV) infecting *Lates calcarifer* and *Dicentrarchus labrax* // *Aquaculture*, 1994. Vol.123. P.1–10.
- 80 Chi S.C., Lo C.F. & Lin S.C. Characterization of grouper nervous necrosis virus // *J. Fish Dis.*, 2001. Vol.24. P.3–13.
- 81 Щелкунов И. С., Орешкова С. Ф. Новые перспективы в диагностике вирусных болезней рыб: разработка тест-систем для выявления возбудителя весенней виремии карпа на основе методов анализа генома // Москва. 2006.
- 82 Агентство республики Казахстан по статистике. Экологическая статистика. Статистический сборник / Под редакцией А. А. Смаилова. – Алматы, 2001. – 104 с.

REFERENCES

- OIE (Office International Des Epizooties) Manual of Diagnostic tests for Aquatic animals, 2009. 6th edn. OIE, Paris.
- Meyers T.R. & Winton J.R. Viral hemorrhagic septicemia virus in North America. *Ann. Rev. Fish Dis.*, **1995**. 5:3–24.
- Skall H.F., Olesen N.J. & Mellergaard S. (2005). Prevalence of viral haemorrhagic septicaemia virus in Danish marine fishes and its occurrence in new host species. *Dis. Aquat. Org.* 66:145–151.
- Amos K. H. *Procedures for the detection and identification of certain fish pathogens*. 3-rd Ed. 1985. Corvallis, Oregon.
- Dixon P. F., Longshaw C.B. Assessment of commercial test kits for identification of spring viraemia of carp virus. *Dis. Aquat. Org.* **2005**. 67:25-29.
- Asche V. *Recent advances in microbiology. The Australian Society for Microbiology Inc.* **1996**. P. 41-55.
- Miyazaki T., Goto K., Kobayashi T., Kageyama T., Miyata M. Mass mortalities associated with a virus disease in Japanese pearl oysters *Pinctada fucata martensii*. *Dis. Aquat. Org.* **1999**. 37:1-12.
- Walker P. & Subasinghe R.P. DNA-based Molecular Diagnostic Techniques. Research needs for standardization and validation of the detection of aquatic animal pathogens and diseases. *FAO Fisheries Technical Paper*, **2000**. №395, 93 pp.
- Arakawa C.K., Deering R.E., Higman K.H., Oshima K.H., O'hara P.J. & Winton J.R. Polymerase chain reaction (PCR) amplification of a nucleoprotein gene sequence of infectious hematopoietic necrosis virus. *Dis. Aquat. Org.*, **1990**. 8:165–170.
- Bovo G., Gioggetti G., Jorgensen P. E. V., Olsen N. J. Infectious hematopoietic necrosis: first detection in Italy. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.* **1987**. 7:124.
- Meyers T.R., Short S. & Lipson K. (). Isolation of the North American strain of viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV) associated with epizootic mortality in two new host species of Alaskan marine fish. *Dis. Aquat. Org.*, **1999**. 38, 81–86.
- Goodwin A.E. Spring Viraemia of Carp Virus in North America. *5th international symposium for viruses of lower vertebrates*. Seattle, Washington. **2002**. Abstract book. P. 6.
- Fijan N. Infectious dropsy in carp – a disease complex. *Symp. Zool. Soc. London*, **1972**. 30, 39–51.
- Ahne W., Bjorklund H.V., Essbauer S., Fijan N., Kurath G. & Winton J.R. Spring viremia of carp (SVC). *Dis. Aquat. Org.*, **2002**. 52:261–272.
- Fijan N. Spring viraemia of carp and other viral diseases and agents of warm-water fish. In: *Fish Diseases and Disorders 3: Viral, bacterial and fungal infections*, Woo P.T.K. & Bruno D.W., eds. CAB International, New York, USA, **1999**. P.177–244.

16. Zhang Q. A review of viral diseases of aquatic animals in China. *Acta Hydrobiol Sin.*, **2002**. 26:89–101
17. Vicenova M, Reschova S, Pokorova D, Hulova J, Vesely T. First detection of pike fry-like rhabdovirus in barbel and spring viraemia of carp virus in sturgeon and pike in aquaculture in the Czech Republic. *Dis Aquat Organ*. 2011. Jun 16;95(2):87-95. doi: 10.3354/dao02340.
18. Liu H., Gao L., Shi X, Gu T., Jiang Y., Chen H. () Isolation of spring viraemia of carp virus from cultured koi (Cyprinus carpio koi) and common carp (Cyprinus carpio carpio) in P.R. China. *Bull Eur Assoc Fish Pathol.*, **2004**. 24:194–202.
19. Bjorklund H.V., Higman K.H., Kurath G. The glycoprotein genes and gene junctions of the fish rhabdoviruses spring viremia of carp virus and hirame rhabdovirus: analysis of relationships with other rhabdoviruses. *Virus Res.*, **1996**. 42: 65–80.
20. Hoffmann B., Schutze H., Mettenleiter T.C. Determination of the complete genomic sequence and analysis of the gene products of the virus of spring viremia of carp, a fish rhabdovirus. *Virus Res.*, **2002**. 84:89–100.
21. Johnson M.C., Maxwell J.M., Loh P.C., Leong J.A. Molecular characterization of the glycoproteins from two warm water rhabdoviruses: snakehead rhabdovirus and rhabdovirus of penaeid shrimp (RPS)/spring viremia of carp virus. *Virus Res*, **1999**. 64:95–106.
22. Oreshkova S.F., Shchelkunov I.S., Tikunova N.V., Shchelkunova T.I., Puzyrev A.T., Ilyichev A.A. Detection of spring viremia of carp virus isolates by hybridization with nonradioactive probes and amplification by polymerase chain reaction. *Virus Res*, **1999**. 63:3–10.
23. Johansson T, Nylund S, Olesen NJ, Bjorklund H Molecular characterisation of the nucleocapsid protein gene, glycoprotein gene and gene junctions of rhabdovirus 903/87, a novel fish pathogenic rhabdovirus. *Virus Res*, **2001**, 80:11–22.
24. Koutna M., Vesely T., Psikal I., Hulova J. Identification of spring viraemia of carp virus by combined RT-PCR and nested PCR. *Dis Aquat Org*, **2003**. 55:229–235
25. Dikkeboom A., Radi C., Toohey-Kurth K. et al. First report of spring viremia of carp virus in wild common carp in North America. *J Aquat Anim Health*, **2004**. 16:169–178
26. Stone D.M., Ahne W., Denham K.L., Dixon P.F., Liu C.T., Sheppard AM, Taylor GR, Way K Nucleotide sequence analysis of the glycoprotein gene of putative spring viraemia of carp virus and pike fry rhabdovirus isolates reveals four genogroups. *Dis Aquat Org*, **2003**. 53:203–210
27. Miller O., Fuller F.J. Gebreyes W. A., Lewbart G. A., Shchelkunov I. S., Shivappa R.B., Joiner C., Woolford G., Stone D. M., Dixon P.F., Raley M.E., Levine J.F. Phylogenetic analysis of spring viremia of carp virus reveals distinct subgroups with common origins for recent isolates in North America and the UK. *Dis Aquat Organ*. 2007. Vol. 76: 193–204.
28. Garver KA, Dwilow AG, Richard J, Booth TF, Beniac DR, Souter BW. First detection and confirmation of spring viraemia of carp virus in common carp, *Cyprinus carpio* L., from Hamilton Harbour, Lake Ontario, Canada. *J Fish Dis*. **2007** Nov.30(11):665-71.
29. Basic A, Schachner O, Bilic I, Hess M. Phylogenetic analysis of spring viraemia of carp virus isolates from Austria indicates the existence of at least two subgroups within genogroup Id. *Dis Aquat Organ*. **2009**. May 27;85(1):31-40. doi: 10.3354/dao02069.
30. Winton J.R. & Einer-Jensen K.. Molecular diagnosis of infectious hematopoietic necrosis and viral hemorrhagic septicemia. In: *Molecular Diagnosis of Salmonid Diseases*, Cunningham C.O., ed. Kluwer, Dordrecht, The Netherlands, **2002**. pp. 49–79.
31. Bootland L.M. & Leong J.C. Infectious hematopoietic necrosis virus. In: *Fish Diseases and Disorders*, Volume 3: Viral, Bacterial and Fungal Infections, Woo P.T.K. & Bruno D.W., eds. CAB International, Oxon, UK, **1999**. 57–121.
32. Emmenegger E.J., Meyers T.R., Burton T.O. & Kurath G. Genetic diversity and epidemiology of infectious hematopoietic necrosis virus in Alaska. *Dis. Aquat. Org.*, **2000**. 40:163–176.
33. Enzmann P.J., Kurath G., Fichtner D. & Bergmann S.M. Infectious hematopoietic necrosis virus: Monophyletic origin of European IHNV isolates from North-American genogroup M. *Dis. Aquat. Org.*, **2005**. 66:187–195.
34. Kim W-S., Oh M-J., Nishizawa T., Park J-W., Kurath G. & Yoshimizu M. Genotyping of Korean isolates of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) based on the glycoprotein gene. *Arch. Virol.*, **2007**. 152:2119–2124.
35. Kurath G., Garver K.A., Troyer R.M., Emmenegger E.J., Einer-Jensen K. & Anderson E.D. Phylogeography of infectious haematopoietic necrosis virus in North America. *J. Gen. Virol.*, **2003**. 84:803–814.
36. Nishizawa T., Kinoshita S., Kim W-S., Higashi S. & Yoshimizu M. Nucleotide diversity of Japanese isolates of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) based on the glycoprotein gene. *Dis. Aquat. Org.*, **2006**. 71:267-272.
37. Troyer R.M. & Kurath G. (). Molecular epidemiology of infectious hematopoietic necrosis virus reveals complex virus traffic and evolution within southern Idaho aquaculture. *Dis. Aquat. Org.*, **2003**. 55:175–185.
38. Garver K.A., Batts, W.N. & Kurath G. Virulence comparisons of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) U and M genogroups in sockeye salmon and rainbow trout. *J. Aquat. Anim. Health*, **2006**. 18:232–243.
39. LaPatra S.E., Fryer J.L. & Rohovec J.S.. Virulence comparison of different electropherotypes of infectious hematopoietic necrosis virus. *Dis. Aquat. Org.*, 1993. 16:115–120.
40. Engelking H.M., Harry J.B. & Leong J.C. Comparison of representative strains of infectious hematopoietic necrosis virus by serological neutralization and cross-protection assays. *Appl. Environ. Microbiol.*, **1991**. 57:1372–1378.
41. Huang C., Chien M-S., Landolt M. & Winton J.R. Characterization of the infectious hematopoietic necrosis virus glycoprotein using neutralizing monoclonal antibodies. *Dis. Aquat. Org.*, **1994**. 18, 29–35.
42. Ristow S.S. & Arnzen De Avila J.M. Monoclonal antibodies to the glycoprotein and nucleoprotein of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) reveal differences among isolates of the virus by fluorescence, neutralization and electrophoresis. *Dis. Aquat. Org.*, **1991**. 11:05–115.
43. Winton J.R. Immunization with viral antigens: Infectious haematopoietic necrosis. *Dev. Biol. Stand.*, **1997**. 90:211–220.
44. Ristow S.S. & Arnzen J.M. Development of monoclonal antibodies that recognize a type 2 specific and a common epitope on the nucleoprotein of infectious hematopoietic necrosis virus. *J. Aquat. Anim. Health*, **1989**. 1:119–125.

45. Wolf K. Viral hemorrhagic septicemia. In: *Fish Viruses and Fish Viral Diseases*. Cornell University Press, Ithaca, New York, USA, **1988**. 217–249.
46. Meyers T.R. & Winton J.R. Viral hemorrhagic septicemia virus in North America. *Ann. Rev. Fish Dis.*, **1995**. 5:3–24.
47. Skall H.F., Olesen N.J. & Møllergaard S. Prevalence of viral haemorrhagic septicaemia virus in Danish marine fishes and its occurrence in new host species. *Dis. Aquat. Org.*, **2005**. 66:145–151.
48. Smail D.A. Viral haemorrhagic septicaemia. In: *Fish Diseases and Disorders*, Volume 3: Viral, Bacterial and Fungal Infections, Woo P.T.K. & Bruno D.W., eds, **1999**. P.123–147.
49. Wolf K. Viral hemorrhagic septicemia. In: *Fish Viruses and Fish Viral Diseases*. Cornell University Press, Ithaca, New York, USA, **1988**. P.217–249.
50. Einer-Jensen K., Ahrens P. & Lorenzen N. Parallel phylogenetic analyses using the N, G or N gene from a fixed group of VHSV isolates reveal the same overall genetic typing. *Dis. Aquat. Org.* **2005**. 67:39–45.
51. Snow M., Bain N., Black J., Taupin V., Cunningham C.O., King J.A., Skall H.F. & Raynard R.S. Genetic population structure of marine viral haemorrhagic septicaemia virus (VHSV). *Dis. Aquat. Org.* **2004**. 61:11–21.
52. Snow M., Cunningham C.O., Melvin W.T. & Kurath G. (1999). Analysis of the nucleoprotein gene identifies distinct lineages of viral haemorrhagic septicaemia virus within the European marine environment. *Virus Res.* 63:35–44.
53. Einer-Jensen K., Ahrens P., Forsberg R., Lorenzen N. Evolution of the fish rhabdovirus viral haemorrhagic septicaemia virus. *J. Gen. Virol.* **2004**. Vol.85. P.1167–1179.
54. Hedrick R.P., Gilad O., Yun S., Spangenberg J.V., Marty G.D., Nordhausen R.W., Kebus M.J., Bercovier H. & Eldar A. A herpesvirus associated with mass mortality of juvenile and adult koi, a strain of common carp. *J. Aquat. Anim. Health*, **2000**. Vol.12. P.44–57.
55. Haenen O.L.M., Way K., Bergmann S.M. & Ariel E. The emergence of koi herpesvirus and its significance to European aquaculture. *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol.*, **2004**. 24:293–307.
56. Yuasa K., Sano M., Kurita J., Ito T. & Iida T. Improvement of a PCR method with the Sph 1–5 primer set for the detection of koi herpesvirus (KHV). *Fish Pathol.*, **2005**. 40:37–39.
57. Hutoran M., Ronen A., Perelberg A., Ilouze M., Dishon A., Bejerano I., Chen N. & Kotler M. Description of an as yet unclassified DNA virus from diseased *Cyprinus carpio* species. *J. Virol.*, **2005**. 79:1983–1991.
58. Ronen A., Perelberg A., Abramowitz J., Hutoran M., Tinman S., Bejerano I., Steinitz M. & Kotler M. Efficient vaccine against the virus causing a lethal disease in cultured *Cyprinus carpio*. *Vaccine*, **2003**. 21:4677–4684.
59. Waltzek T.B., Kelley G.O., Stone D.M., Way K., Hanson L., Fukuda H., Hirono I., Aoki T., Davison A.J. & Hedrick R.P. Koi herpesvirus represents a third cyprinid herpesvirus (CyHV-3) in the family Herpesviridae. *J. Gen. Virol.*, **2005**. 86:1659–1667.
60. Aoki T., Hirono I., Kurokawa K., Fukuda H., Nahary R., Eldar A., Davison A.J., Waltzek T.B., Bercovier H. & Hedrick R.P. Genome sequences of three koi herpesvirus isolates representing the expanding distribution of an emerging disease threatening koi and common carp worldwide. *J. Virol.*, **2007**. 81(10):5058–5065.
61. Gilad O., Yun S., Andree K.B., Adkison M.A., Zlotkin A., Bercovier H., Eldar A. & Hedrick R.P. Initial characteristics of koi herpesvirus and development of a polymerase chain reaction assay to detect the virus in koi, *Cyprinus carpio* koi. *Dis. Aquat. Org.*, **2002**. 48:101–108.
62. Sano M., Ito T., Kurita J., Yanai T., Watanabe N., Miwa S. & Iida T. First detection of koi herpesvirus in cultured common carp *Cyprinus carpio* in Japan. *Fish Pathol.*, **2004**. 39:165–167.
63. Gilad O., Yun S., Adkison M.A., Way K., Willits N.H., Bercovier H. & Hedrick R.P. Molecular comparison of isolates of an emerging fish pathogen, koi herpesvirus, and the effect of water temperature on mortality of experimentally infected koi. *J. Gen. Virol.*, **2003**. 84:2661–2667.
64. Bretzinger A., Fischer-Scherl T., Oumouna M., Hoffmann R. & Truyen U. Mass mortalities in koi carp, *Cyprinus carpio*, associated with gill and skin disease. *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol.*, **1999**. 19:182–185.
65. Walster C. Clinical observations of severe mortalities in koi carp, *Cyprinus carpio*, with gill disease. *Fish Vet. J.*, **1999**. 3:54–58.
66. Tu C., Weng M.C., Shiau J.R. & Lin S.Y. Detection of koi herpesvirus in koi *Cyprinus carpio* in Taiwan. *Fish Pathol.*, **2004**. 39:109–110.
67. Bergmann S.M., Kempter J., Sadowski J. & Fichtner D. First detection, confirmation and isolation of koi herpesvirus (KHV) in cultured common carp (*Cyprinus carpio* L.) in Poland. *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol.*, **2006**. 26:97–104.
68. Denham K. Koi herpesvirus in wild fish. *Vet. Rec.*, **2003**. 153:507.
69. Schlotfeldt H.F. Severe losses of common carp in Germany due to Koi Herpesvirus (KHV). *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol.*, **2004**. 24:216–217.
70. Sunarto A., Rukyani A., Itami T. Indonesian experience on the outbreak of koi herpesvirus in koi and carp (*Cyprinus carpio*). *Bull. Fish. Res. Agency*, **2005**. Supplement No. 2: 15–21.
71. Choi D.L., Sohn S.G., Bang J.D., Do J.W. & Park M.S.. Ultrastructural identification of a herpes-like virus infection in common carp *Cyprinus carpio* in Korea. *Dis. Aquat. Org.*, **2004**. 61:165–168.
72. Latiff F.A. (2004). Current status of transboundary fish diseases in Malaysia: occurrence, surveillance, research and training. In: *Transboundary Fish Diseases in Southeast Asia: Occurrence, Surveillance, Research and Training*, Lavilla-Pitogo C.R. & Nagasawa K., eds. SEAFDEC Aquaculture Department, Tigbauan, Iloilo, Philippines. P.131–157.
73. Gray W.L., Mullis L., Lapatra S.E., Groff J.M. & Goodwin A. Detection of koi herpesvirus DNA in tissues of infected fish. *J. Fish Dis.*, **2002**. 25:171–178.
74. Terhune J.S., Grizzle J.M., Hayden K. & Mcclenahan S.D. First report of koi herpesvirus in wild common carp in the Western Hemisphere. *Fish Health Newsletter. American Fisheries Society, Fish Health Section*, **2004**. 32, 8–9.

75. ?rpetveit I. Heart and Skeletal Muscle Inflammation (HSMI) – an emerging disease in salmon, new results indicating a reovirus. *Report on the 14th Annual Meeting of the National Reference Laboratories for Fish Diseases*, Copenhagen, Denmark May 26-28, **2010**, P.52-53.
76. Mori K., Nakai T., Muroga K., Arimoto M., Mushiake K. & Furusawa I. Properties of a new virus belonging to Nodaviridae found in larval striped jack (*Pseudocaranx dentex*) with nervous necrosis. *Virology*, **1992**. 187:368–371.
77. Thi?ry R., Johnson K.L., Nakai T., Schneemann A., Bonami J.R., Lightner D.V. Family Nodaviridae. In: *Virus Taxonomy Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*, King A.M.Q., Adams M.J., Carstens E.B. & Lefkowitz E.J., eds. Elsevier Academic Press, London, UK, **2011**. P.1061–1067.
78. Bovo G. Old and emerging diseases in the Mediterranean Aquaculture. *Report on the 14th Annual Meeting of the National Reference Laboratories for Fish Diseases* Copenhagen, Denmark May 26-28, **2010**. P.23.
79. Comps M., Pepin J.F. & Bonami J.R. (). Purification and characterization of two fish encephalitis viruses (FEV) infecting *Lates calcarifer* and *Dicentrarchus labrax*. *Aquaculture*, **1994**. 123:1–10.
80. Chi S.C., Lo C.F. & Lin S.C. Characterization of grouper nervous necrosis virus. *J. Fish Dis.*, **2001**. 24:3–13.
81. Shhelkunov I. S., Oreshkova S. F. *Novye perspektivy v diagnostike virusnyh boleznej ryb: razrabotka test-sistem dlja vyjavlenija vzbuditelja vesennej viremii karpa na osnove metodov analiza genoma*. Moskva. **2006** (in Russ).
82. Agentstvo respubliky Kazahstan po statistike. *Jekologicheskaja statistika. Statisticheskij sbornik /Pod redakciej* ^{A.A.} Smailova, Almaty, **2001**. – 104 s (in Russ)

Резюме

А. И. Қыдырманов, М. Х. Саятов

(ҚР БҒМ ҒК «Микробиология және вирусология институты» РМК, Алматы, Қазақстан)

ТАБИҒИ ОРТА МЕН АКВАКУЛЬТУРА ЖАҒЫДАЙЫНДАҒЫ БАЛЫҚТАРДЫҢ ВИРУСТАРЫ МЕН ВИРУСТЫҚ ИНФЕКЦИЯЛАРЫ

Мақалада әлемнің әр тарабындағы балықтар жаппай ауратын вирустық инфекциялар қоздырғыштарының құрылысы, биологиялық қасиеттері мен таралуы жайында деректер келтірілген. Вирустардың классификациясы, генетикалық алуантүрлілігі, филогенетикалық өзарабайланыстары мен балау мәселелері де қарастырылған. Тұқылардың көктемгі виремиясы, вирусты геморрагиялық септицемия, инфекциялы гематопэтикалық некроз және *кой* тұқысының герпесвирустық инфекциясы тәрізді кең таралған балық ауруларының клиникалық көрінуі сипатталған. Жаңа және қайта өршітін инфекцияларға (жүрек және сүйек бұлшық еттерінің реовирустық қабынуы, нодовирустық эцефалопатия мен ретинопатия, жұқпалы ұйқыбезі некрозы, ұйқы басу ауруы) ерекше мән берілген. Қазақстан Республикасының ұланғайыр территориясындағы ихтиофауна мен аквакультура өкілдеріне осы уақытқа дейін экология-вирусологиялық мониторинг зерттеулері болмағандықтан, оны тұрақты жүргізудің қажеттілігі көрсетілген.

Тірек сөздер: балық, вирус, тұқылардың көктемгі виремиясы, вирусты геморрагиялық септицемия, инфекциялы гематопэтикалық некроз, рабдовирус, полимеразды тізбекті реакция, генотип.

Summary

A. I. Kydyrmanov, M. Kh. Sayatov

(Institute of Microbiology and virology, Almaty, Kazakhstan)

FISH VIRUSES AND VIRAL INFECTIONS IN NATURAL HABITATS AND AQUACULTURE

The knowledge about viral agents structure, biological properties and peculiarities of spreading of fish mass infectious diseases in different regions of the world are presented in the review paper. Issues of classification, diagnosis, genetic diversity of viruses and their phylogenetic relationships were reviewed. Clinical appearance of such wide spread diseases as spring viraemia of carp, infectious hematopoietic necrosis, viral hemorrhagic septicemia and *koi* herpesvirus disease is described. Especially attention is paid for emerging and re-emerging infections (reoviral encephalopathy and retinopathy, infectious pancreatic necrosis, sleeping disease). It is stressed a necessity for conducting permanent virological monitoring of ichthyofauna and representatives of aquaculture in the Republic of Kazakhstan in extensive territory of which investigations on this direction are not carried out until now.

Keywords: fish, virus, spring viraemia of carp, infectious hematopoietic necrosis, viral hemorrhagic septicemia, rabdovirus, polymerase chain reaction, genotype.

Поступила 20.02.2014 г.

А. Д. МАСИРБАЕВА, Ж. А. БАЙДЫЛЬДАЕВА, А. К. САДАНОВ,
Ж. А. БАЙГОНУСОВА, Г. Д. УЛТАНБЕКОВА

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,
РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан)

ИЗУЧЕНИЕ АЗОТФИКСИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ И КОНКУРЕНТНОЙ СПОСОБНОСТИ КЛУБЕНКОВЫХ БАКТЕРИЙ РОДА *RHIZOBIUM*

Аннотация. Изучена азотфиксирующая активность и конкурентная способность 3 штаммов клубеньковых бактерий гороха рода *Rhizobium*. По изученным производственно-ценным показателям проведена селекция штаммов и отобраны варианты клубеньковых бактерий с уровнем нитрогеназной активности и конкурентной способности: *Rhizobium leguminosarum* штаммы ОТ, *Rhizobium leguminosarum* ГК, *Rhizobium leguminosarum* К-Г. Уровень нитрогеназной активности у отобранных штаммов варьирует от – 6,7 до 12,9 нмоль C_2H_4 /час, конкурентная способность составляет 13,0–32,5%.

Ключевые слова: *Rhizobium leguminosarum*, фиксация, хроматография, штамм.

Тірек сөздер: *Rhizobium leguminosarum*, фиксация, хроматография, штамм.

Keyword: *Rhizobium leguminosarum*, fixation, chromatography, strain.

В Республике Казахстан отмечается повсеместное снижение плодородия почв из-за недостаточного применения органических и минеральных удобрений, в первую очередь, азотных, а также нарушение севооборотов вследствие преобладания посевов зерновых колосовых культур. По данным казахстанских почвоведов, 60% всей территории почвенного покрова Казахстана подвержено деградации. За последние 20-40 лет потери гумуса – основы плодородия почв составили 8-30%, в том числе наиболее ценных гуминовых кислот и гидролизуемого азота – 45 и 48%, соответственно. Процессы деградации почв усиливаются на фоне опустынивания, вторичного засоления, процессов ветровой и водной эрозии почв, ухудшения в целом экологической ситуации в республике. Сложившаяся опасная тенденция требует неотложных мер по восстановлению плодородия почв [1].

Одним из радикальных путей восстановления плодородия почв является введение в севооборот кормовых и пищевых бобовых культур. Положительные эффекты бобовых растений могут быть усилены за счет использования микробных препаратов, состоящих из эффективных штаммов клубеньковых бактерий, которые, фиксируя азот атмосферы, обогащают почву легкодоступным для растений биологическим азотом. Это позволяет повысить содержание белка в кормах и продуктах питания, защитить окружающую среду от химических загрязнений, сэкономить энергоресурсы и дорогостоящие минеральные азотные удобрения.

Бобовые растения обладают уникальной способностью вступать в симбиоз со специфическими для каждого вида растений клубеньковыми бактериями, образовывать азотфиксирующие клубеньки и усваивать за вегетацию до 125-480 кг/га азота воздуха. Это обеспечивает высокие урожаи дешевого растительного белка без применения дорогостоящих и экологически небезопасных минеральных азотных удобрений. С пожнивно-корневыми остатками многолетних бобовых трав в почве остается в среднем около 50% фиксированного из воздуха азота, который на 2-3 года существенно повышает плодородие почвы и урожай последующих культур [2].

Азот имеет первостепенное значение в жизни растений, как и всего органического мира, являясь составной частью белков и нуклеиновых кислот. В среде, окружающей растение, азот находится, в основном, в двух формах: в виде газообразного азота атмосферы (N_2), который составляет 80% воздуха (по объему) и не усваивается большинством растений, и в виде различных органических и неорганических соединений азота. Молекулярный азот атмосферы химически очень инертен, и критическим шагом в его использовании растениями является его превращение в нитраты и нитриты, или аммоний. Такая фиксация азота осуществляется микроорганизмами, которые обладают ферментами, необходимыми для восстановления атома азота до аммония, в сравнительно мягких условиях, характерных для живой клетки. В таких неорганических формах

атом азота может быть поглощен корнями растений. Азотфиксирующие системы можно разделить на две категории: свободноживущие организмы и симбиотические ассоциации между свободноживущими организмами и высшими растениями. Наиболее продуктивным с сельскохозяйственной точки зрения является симбиоз клубеньковых бактерий рода ризобиум (*Rhizobium*) с бобовыми растениями, в частности, с люцерной и соей. Оба компонента симбиотической системы, хотя и дистанционно, но без промежуточных стадий, прямо снабжают друг друга материалами и энергией в формах, необходимых для каждого из них, и, в целом, составляют единую систему углеродного и азотного питания растений. Бактерии получают от бобовых растений, образованные ими в процессе фотосинтеза углеводы и другие соединения, и, в свою очередь, снабжают растение азотом, фиксированным бактериями из воздуха [3-5].

Основными критериями первоначального отбора штаммов клубеньковых бактерий, как известно, являются качественные проявления способностей ризобий к симбиозу с растением-хозяином, выражающиеся в нодулирующей способности и азотфиксирующей активности [3]. В настоящее время установлено, что определяющими признаками эффективного симбиоза являются количественные признаки, как наиболее значимые: конкурентная способность – способность изучаемого штамма ризобий формировать клубеньки на корнях растения-хозяина в присутствии других штаммов клубеньковых бактерий; симбиотическая эффективность – способность создавать эффективный симбиоз и повышать продуктивность бобовых культур [4]. Наличие всех этих признаков у выделенных штаммов клубеньковых бактерий является основанием для отбора с целью разработки биопрепаратов на их основе.

Материалы и методы исследования

Объектами исследований являлись клубеньковые бактерии гороха: *Rhizobium leguminosarum* штаммы ОТ, ГК, К-Г.

Штаммы клубеньковых бактерий инкубировали на агаровой среде Мазэ в течение 24 часов при температуре 28°C.

Азотфиксирующую (нитрогеназную) активность штаммов клубеньковых бактерий изучали ацетиленовым методом [6]. Клубеньковые бактерии выращивали на агаровой среде следующего состава, (г/л): K_2HPO_4 – 1,0; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,3; сахароза – 2,0; бобовый отвар – 50,0; рН 7,0. Микроорганизмы выращивали в закрытых ватными пробками флаконах. Для инициации роста добавляли минимальное количество источника связанного азота (0,0001–0,005% дрожжевого экстракта). В конце инкубационного периода ватную пробку заменяли стерильной пенициллиновой пробкой. Газообразный ацетилен собирали в вытяжном шкафу следующим образом. В пробирку, наполовину заполненную 15 мл воды, добавляли небольшое количество (около 1 г) карбида кальция. Пробирку закрывали пробкой с отверстием, через которое она с помощью резиновой трубки соединялась с химическим стаканом с водой. Ацетилен вводили в сосуд с культурой через резиновую пробку до концентрации 10% (по объему). Через различные промежутки времени инкубации отбирали пробы газа по 1 мл из сосуда с культурой и проверяли наличие этилена методом газовой хроматографии. Азотфиксирующую активность определяли по восстановлению ацетилена в этилен методом газовой хроматографии на хроматографе марки «Хром-3» на колонке с силикагелем АСК при температуре 50°C. Величину нитрогеназной активности выражали в нмоль $\text{C}_2\text{H}_4/\text{ч}$ / 1 млн. клеток клубеньковых бактерий.

Конкурентоспособность клубеньковых бактерий определяли методом генетического маркирования [6]. Исследуемые штаммы ризобий культивировали на минерально-растительной среде (МРС) с возрастающими (от 20 до 1000 ед/мл) дозами антибиотика (стрептомицина или канамицина). Полученные резистентные варианты использовали для проведения вегетационных исследований. На каждый вариант вегетационного опыта сеяли по 100 штук семян. Для исследования использовали сорт гороха «Аксайский усатый-55». Перед инокуляцией семена стерилизовали смесью этанола и перекиси водорода (1:1) и промывали трехкратно стерильной водой. Клубеньки, взятые с корней бобовых растений, в возрасте не менее 5 недель, стерилизовали и помещали в стерильную чашку Петри с водой. В стерильные чашки Петри предварительно разливали среду МРС (минерально-растительная среда) без антибиотика и, отдельно, такую же среду, но с 1000 ед.

стрептомицина на мл среды. Состав среды МРС, (г/л): K_2HPO_4 - 0,5; KH_2PO_4 - 0,5; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ - 0,1; $CaSO_4$ - 0,1; $NaCl$ - 0,2; $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$ - следы; маннит или глюкоза - 20,0; соевая мука - 10,0; pH 6,8-7,0. На 2 чашки Петри со стрептомицином (1000 ед/мл) и 1 чашку без антибиотика (контроль) стерильно пинцетом размещали клубеньки и раздавливали, делая поверхностный мазок. Предварительно под чашки Петри подкладывали расчерченные шаблоны на 25 гнезд. Итого на одной чашке анализировали 25 клубеньков. Инкубирование исследуемых чашек проводили в течение 7-10 дней. С одного варианта анализировали по 50 клубеньков. После этого подсчитывали количество клубеньков, давших рост клубеньковых бактерий на обычной среде и среде со стрептомицином. Результаты рассчитывали по следующей формуле: $KC\% = N_{стр}^f \cdot 100 / N_0$. Величину конкурентной способности выражали в процентах.

Результаты исследований

Изучена азотфиксирующая активность и конкурентоспособность 3 штамма клубеньковых бактерий гороха *Rhizobium leguminosarum* ОТ, ГК, К-Г. Полученные данные приведены в таблице. В таблице приведены данные по наиболее эффективным штаммам клубеньковых бактерий гороха.

Таблица 1 – Нитрогеназная активность и конкурентоспособность клубеньковых бактерий гороха

Штаммы Клубеньковых бактерий	Нитрогеназная активность, нмоль C_2H_4 /ч/ 1 млн. клеток клубеньковых бактерий	Конкурентоспособность, %
<i>Rhizobium leguminosarum</i> (горох)		
ОТ	6,7 ± 0,22	13,0 ± 0,21
ГК	12,9 ± 0,21	32,5 ± 0,22
К-Г	8,5 ± 0,10	24,0 ± 0,15

Уровень нитрогеназной активностисоставлял для *Rhizobium leguminosarum* К-Г – 8,5 ± 0,10, ГК - 12,9 ± 0,21, ОТ - 6,7 ± 0,22 нмоль C_2H_4 /ч.

Установлено, что наиболее высокой нитрогеназной активностью обладали штаммы клубеньковых бактерий гороха: *Rhizobium leguminosarum* – ГК.

При изучении конкурентной способности клубеньковых бактерий гороха выявлен вариант, обладающий наиболее высокой конкурентной способностью: *Rhizobium leguminosarum* ГК (клубеньковые бактерии гороха) – 32,5 ± 0,22.

Таким образом, самыми высокими показателями азотфиксирующей активности и конкурентоспособности одновременно обладают: коллекционный штамм *Rhizobium leguminosarum* ГК (клубеньковые бактерии гороха).

По уровню нитрогеназной активности и конкурентной способности эти штаммы наиболее перспективны для разработки новых биопрепаратов с целью повышения продуктивности гороха. Поэтому для дальнейшего исследования по подбору оптимальных условий накопления биомассы на жидких средах, рекомендуемых для их роста, будут использоваться отселекционированные нами штаммы клубеньковых бактерий гороха (*Rhizobium leguminosarum* ОТ, ГК, К-Г).

ЛИТЕРАТУРА

1 Чмиль Т.И., Чуркина Г.Н. Азотфиксирующая активность бобовых растений-источник восполнения азота почвы // Состояние и перспективы развития почвоведения. – Алматы, 2005. – С. 106-107.

2 Вишнякова М.А. Коллекция зерновых бобовых культур ВИР как источник исходного материала для актуальных и перспективных направлений селекции // Селекція і насінництво. Міжвідомчийте матичний науковий збірник. – Харків, 2005. – С. 75-83.

3 Толкачев Н.З., Дидович С.В. Хранение и переработка зерна // Журнал «Южный филиал Института сельскохозяйственной микробиологии УААН». – 2003. – 3 с.

4 Васильева Г.Г., Миронова Н.В., Глянько А.К., Шепотько Л.Н. Генерация супероксидных радикалов в проростках гороха при инокуляции азотфиксирующими бактериями разной совместимости // С.-х. биология. – 2001. – № 3. – С. 79-83.

5 Кретович В.Л. Биохимия усвоения азота воздуха растениями. – М.: Наука, 1994. – 168 с.

6 Методические рекомендации. Способы, приемы изучения и отбора эффективных штаммов клубеньковых бактерий сои. Методы аналитической селекции // Российская Академия сельскохозяйственных наук. Всерос. науч.-исслед. инст. сои. – Благовещенск, 2005. – С. 34-35.

REFERENCES

- 1 Chmel ^{1,2}, Churkin G.N. Azotfiksirushaya activity of leguminous plants-nitrogen soil replenishment /source/ status and prospects of soil science. Almaty, 2005. P. 106-107.
- 2 Vishnyakova M.A. Collection of grain legumes WRI as a source of raw material for actual and prospective areas of selection. Selekcija i nasinnictvo. Mizvidomcijte maticnij naukovij zbirnik. Kharkov, 2005. S. 75-83.
- 3 Tolkachev N.Z., Didovish S.V. Grain storage and processing. Journal of the southern branch of the Institute of agricultural microbiology. 2003. 3 с.
- 4 Vasileva G.G., Mironova N.V., Glan'ko A.K., Shepot'ko L.N. Generate superoxide radicals in pea sprouts with n-fixing bacteria inoculation with different compatibility. C.-h. biology. 2001. N 3. P. 79-83.
- 5 Kretovish V.L. Biochemistry of nitrogen absorption air plants. M.: Nauka, 1994. 168 p.
- 6 Metodisheskie recommendations. Methods, techniques and the selection of effective strains of nodulating bacteria. Analytical methods of selection. Russian Academy of agricultural sciences. All. researcher-issled. inst. soy. Blagoveschensk, 2005. S. 34-35.

Резюме

А. Д. Масырбаева, Ж. А. Байділдаева, А. К. Саданов, Ж. А. Байғонусова, Г. Д. Ұлтанбекова

(Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан, Микробиология және вирусология институты, Алматы, Қазақстан)

ТҮЙНЕКТІ БАКТЕРИЯЛАР *RHIZOBIUM* ТУЫСЫНЫҢ АЗОТФИКСАЦИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН ЖӘНЕ БӘСЕКЕЛЕСТІК ҚАБІЛЕТТІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Түйнекті бактериялардың бұршақтың *Rhizobium* туысының 3 штаммы зерттелді. Бәсекелестік қабілеттілігі және нитрогеназды белсенділігін түйнекті бактериялардың өндірістік құнды көрсеткіші бойынша зерттелген түйнекті бактериялардың штамдары іріктелді: *Rhizobium leguminosarum* штаммы ОТ, *Rhizobium leguminosarum* ГК, *Rhizobium leguminosarum* К-Г. Іріктелген штамдардың нитрогеназды белсенділігі 6,7-ден 12,9 нмоль дейін C_2H_4 /сағ, бәсекелестік қабілеттілігі 13,0-32,5% көрсетті.

Кілт сөздер: *Rhizobium leguminosarum*, фиксация, хроматография, штамм.

Summary

A. D. Masirbaeva, J. A. Bajdyldaeva, A. K. Sadanov, J. A. Bajgonusova, G. D. Ultanbekova

(Al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan, Institute of Microbiology and virology, Almaty, Kazakhstan)

STUDY OF AZOTFIKSIRUJUSHCHEJ ACTIVITY AND THE COMPETITIVE ABILITY OF KLUBENKOVYH BACTERIA GENERA *RHIZOBIUM*

Studied azotfiksirushaya activity and the competitive ability of 3 stammovkluben'kovyh peas roda *Rhizobium* bacteria. The studied production and cennypokazatel'm a selection of strains and selected options of nodulating bacteria with nirogenaznoj activity and level of competitiveness of *Rhizobium leguminosarum* strains: of *Rhizobium leguminosarum*, *Rhizobium leguminosarum* GK, k-g. The level of activity of selected strains of nitrogenaznoj varies from-6.7-12, 9nmol' S2N4/h, competitiveness is 13.0% - 32.5.

Keyword: *Rhizobium leguminosarum*, fixation, chromatography, strain.

Поступила 10.03.2014 г.

УДК 612.353.1.357

*А. Н. НУРСАЛИМОВА, Ж. Д. АНАТПАЕВА, А. М. КАЛЕКЕШОВ,
Е. Е. МАКАШЕВ, М. АБДРЕИМ, А. Н. УТЕШОВА, К. Т. ТАШЕНОВ*

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

ВЛИЯНИЕ БАД ИЗ БЕНТОНИТА, ХЛОРЕЛЛЫ И ОВСА В ОРГАНИЗМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Аннотация. Включение в рацион животных биологически активной добавки оказывают существенное влияние на переваривание питательных веществ корма, в связи с этим увеличивая привес животных.

Ключевые слова: биологически активная добавка, общий белок, альбумин, глюкоза, холестерин, триглицерид, щелочная фосфатаза.

Тірек сөздер: биологиялық белсенді қоспа, жалпы ақуыз, альбумин, глюкоза, холестерин, үшглицерид, сілтілі фосфатаза.

Keywords: biologically active additives, total protein, albumin, glucose, cholesterol, triglyceride, alkaline phosphatase.

При институте мы создали мини цех по производстве кормовых добавок. Здесь же разработали биологически активную добавку, которая состоит из бентонита, хлореллы и овса в соотношении 40:20:40. Чтобы изучить эффективность БАД, мы исследовали ее влияние в организм лабораторных крыс.

Объекты и методы исследований. Объектом исследования были взяты молодняки беспородных лабораторных крыс, весом 45-60гр. Разделили их на две группы, первая группа была контрольной. Их держали в обычном рационе, второй группе животных в обычный рацион добавляли БАД из расчета 100мг на 1кг веса животных в течение 15 дней. Через 15 дней в плазме крови определяли: общий белок, альбумин, глюкозу, щелочную фосфатазу, холестерин, триглицериды, АсАТ, АлАТ на биохимическом анализаторе Biosystem A25. Вес животных измеряли до и после кормления БАД.

Результаты исследований и их обсуждение

Введение в рацион животных биологически активной добавки дало положительный результат. Это можно увидеть по содержанию общего белка и альбумина в крови. Общее содержание белка в сыворотке крови отражает состояние белкового обмена. Белки преобладают в составе плотного остатка сыворотки крови (жидкой части, не содержащей клеточных элементов).

Они служат основным строительным материалом для всех клеток и тканей тела. Из белков построены ферменты, многие гормоны, антитела и факторы свертывания крови. Помимо этого, они выполняют функцию переносчиков гормонов, витаминов, минералов, жироподобных субстанций и других компонентов обмена веществ в крови, а также обеспечивают их транспортировку внутрь клеток. От количества белков в сыворотке зависит осмотическое давление крови, благодаря которому поддерживается баланс между содержанием воды в тканях тела и внутри сосудистого русла. Оно определяет способность воды удерживаться в составе циркулирующей крови и поддерживать упругость тканей. Белки также ответственны за обеспечение правильного кислотно-щелочного равновесия (рН). Наконец, это источник энергии при недоедании или голодании.

Белки сыворотки крови делятся на два класса: альбумины и глобулины. Альбумины синтезируются в печени из пищи. Их количество в плазме влияет на уровень осмотического давления, которое удерживает жидкость внутри кровеносных сосудов.

Альбумин – основной белок плазмы крови, составляет 40-60% от общего количества белка плазмы. Снижение уровня альбумина (гипоальбуминемия) является распространенным признаком многих патологических состояний. Её причиной могут быть уменьшение поступления белков с пищей; сниженный синтез альбумина при патологии печени; увеличенный катаболизм белков при воспалении и повреждении тканей; повышенные потери белка при патологии кишечника или почек [1, 2].

При недостаточном поступлении белка в организм происходит снижение скорости синтеза альбумина при одновременном увеличении его распада, а также перераспределение альбумина из интерстициального пространства в сосудистое русло. Поэтому динамика изменений уровня альбумина недостаточно надежна для быстрой оценки адекватности белкового питания. Но с другой стороны, определение содержания сывороточного альбумина позволяет выявить гипоальбуминемию, которая может свидетельствовать о длительном белковом голодании и позволяет определять среди больных группы «повышенного риска». Сывороточный альбумин снижается при уменьшении потребления белков и калорий и поднимается с увеличением их потребления [3, 4].

В опытной группе по сравнению с контрольной, мы видим некоторое увеличение содержания альбумина. Наряду с этим существенно повысилось содержание общего белка в крови. Повышение содержания общего белка свидетельствует о поступлении в организм достаточного количества протеина вместе с кормом и о результате активации иммунологических процессов. Так как один из компонентов БАД – хлорелла является сильнейшим природным пробиотиком. Биохимические показатели плазмы крови приведены в таблице 1.

Глюкоза. Для жвачных животных глюкоза является важнейшим метаболитом в синтезе компонентов молока. Из нее образуется практически вся лактоза, определяет объем секреции молочной железы; значительную долю глицерольной части триацилглицеролов молочного жира. В наших экспериментах на крысах мы видим, незначительное повышение содержания глюкозы, что свидетельствует о положительных свойствах добавки по отношению к углеводам. Которая немало важную роль играет в организме жвачных животных.

Таблица 1 – Биохимические показатели плазмы крови лабораторных животных

Показатель	Контрольная группа (обычный рацион)	Экспериментальная группа (обычный рацион + БАД)
Альбумины, г/л	30,2±0,05	32,0±0,5
Общий белок, г/л	46,6±1,22	50,21±1,72*
Холестерол, мМ/л	1,73±0,2	1,30±0,1
Глюкоза, мМ/л	6,55±1,96	7,91±0,27
Триглицериды, мг/дл	56,54±2,1	76,04±2,1
Щелочная фосфатаза, U/L	301,04±51,5	304,6±75,2
АЛТ, U/L	50,25±13,2	48,75±7,1
АСТ, U/L	3,50±0,16	3,35±0,1
* p < 0,05.		

АлАТ или аланинаминотрансфераза – фермент печени, участвующий в обмене аминокислот. В большом количестве содержится АлАТ в печени, почках, в сердечной мышце, скелетной мускулатуре. При разрушении клеток этих органов, вызванных различными патологическими процессами, происходит выделение АлАТ в кровь человека, а анализ покажет высокий АлАТ в крови. В здоровом организме содержание показателя АлАТ в крови незначительно. Снижение уровня АлАТ наблюдаются при тяжелых заболеваниях печени – некроз, цирроз (при уменьшении количества клеток, синтезирующих АлАТ). Результаты анализа крови АлАТ покажет низкое содержание аланинаминотрансферазы при дефиците витамина В6.

Понижение уровня АсАТ в крови – это следствие тяжелых заболеваний, разрыва печени и при дефиците витамина В6. В большинстве публикаций АЛТ и АСТ рассматриваются в качестве высокодостоверных маркеров повреждения и некроза гепатоцитов [5]. В то же время по литературным данным, установлена зависимость активности аминотрансфераз от уровня протеинового, аминокислотного, витаминного и минерального состава корма и показано, что повышение активности АсАТ и АлАТ соответственно до 1,3 и 2,0 ммоль/л в сыворотке крови у поросят на дорацивании не является отражением гепатопатий [6].

В наших экспериментах содержания АлАТ и АсАТ в плазме крови в опытной группе по сравнению с контрольной существенно не изменились. Это говорит о том что, наша биологически активная добавка абсолютно безвредна для организма животных.

Триглицериды (ТГ) или нейтральные жиры – это производные глицерина и высших жирных кислот. Триглицериды – главный источник энергии для клеток. Триглицериды поступают в наш организм с пищей, синтезируются в жировой ткани, печени и кишечнике. Триглицериды – это липиды, называемые обычно жирами. Триглицериды составляют 60-85% жировой ткани. Триглицерид – это сложный эфир, который состоит из глицероля (*глицерина*), связанного с тремя жирными кислотами, которые могут быть насыщенными и ненасыщенными.

В опытах содержание триглицеридов в крови животных увеличилось. Это еще раз подтверждает питательное свойство добавки. Попавшие в организм с пищей ТГ в пищеварительном тракте гидролизуют ферменты липазы. Скорость синтеза зависит от количества полученных с пищей жирных кислот. В кровь ТГ попадают в виде хиломикрон (липопротеинов, переносящих ТГ). Синтезированные жирные кислоты используются в мышцах или из них снова синтезируются и накапливаются ТГ [7].

Щелочная фосфатаза (ЩФ) участвует в обмене фосфорной кислоты, расщепляя ее от органических соединений и способствуя транспорту фосфора в организме. Самый высокий уровень содержания щелочной фосфатазы – в костной ткани, слизистой оболочки кишечника, в плаценте и молочной железе во время лактации.

Щелочная фосфатаза – фермент, который находится в клетках печени и желчевыводящих путей и является катализатором определенных биохимических реакций в этих клетках. В кровеносном русле этот фермент не работает. При разрушении этих клеток их содержимое попадает в кровь. В норме часть клеток обновляется, поэтому в крови обнаруживается определенное количество щелочной фосфатазы. Если гибнет много клеток, уровень может повышаться очень значительно. Содержание ЩФ в контрольной и экспериментальной группах остались без существенных изменений.

По сравнению с контролем в опытной группе, где животные получали БАД, достоверно увеличился привес животных на 30%. Тогда как в контрольной группе это составило 6,5%.

Таблица 2 – Вес животных контрольной и экспериментальной групп

Контрольная группа	Контрольная группа через 15 дней	Экспериментальная группа (обычный рацион +БАД)	Экспериментальная группа (обычный рацион +БАД) через 15 дней
58,5±2,3	62,1±3,3	53,4±1,5	69,6±1,04*
*p < 0,05.			

Выводы. Сравнительный анализ эффективности внедрения препарата показал, что экономический эффект от использования адсорбентов и биологически активных добавок превышает затраты на препараты в 2-7 раз, в зависимости от вида животного. Ввиду высокой эффективности этих препаратов, их выпуск может быть налажен на малых технологических модулях в объемах десятков тонн. В следующем году планируются применение кормовых добавок в сельскохозяйственных объектах и проводить исследование на разных видах животных. По предварительным данным БАД обеспечит восполнение дефицита белка и некоторых микроэлементов в кормлении сельскохозяйственных животных и максимально полного усвоения корма животными. Повысит продуктивность животных, снизит заболеваемость, улучшит усвоения фуража, предотвратит отравления, стабилизирует правильный белковый обмен, повысит сохранность поголовья, убойный выход и качество мяса.

Таким образом, состав БАД и скармливания ею животным оказывают существенное влияние на переваривание питательных веществ корма, в связи с этим увеличивая привес животных на 30%.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Гуревич К.Я., Константинов Ю.В., Беляков Н.А., Шумилкин В.Р., Гуревич А.К. Перитонеальный диализ. – СПб., 1999. – 96 с.
- 2 Луфт В.М., Хорошилов И.Е. Нутриционная поддержка больных в клинической практике. – СПб.: ВмедА, 1997. – 120 с.
- 3 Aparicio M, Chauveau DePrecigout, V et al. Nutrition and outcome on renal replacement therapy of patients with chronic renal disease treated by a supplemented very low protein diet // J Am Soc Nephrol. – 2000. – № 11. – P. 708-716.

4 Draibe S. Nutritional requirement during long-term dialysis treatment and nutritional status of dialysis patients-what is the optimal amount of protein // J Am Kidney Dis. – 2005. – № 25(1). – P. 26-27.

5 Green R.M., Flamm S. AGA technical review on the evaluation of liver chemistry tests // Gastroenterology. – 2002. – Vol. 123. – P. 1367-1384.

6 Шумский Ю.Н. Активность аминотрансфераз сыворотки крови свиней в зависимости от питательного состава корма: Дис. ... канд. биол. наук: 03.01.04. – Курск, 2012. – 140 с.

7 Трофимова О.Д. Исследование молекулярного механизма реакции ферментативного гидролиза триглицеридов: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.02. – Воронеж, 2004. – 156 с.

REFERENCES

1 Gurevich K.Ja., Konstantinov Ju.V., Beljakov N.A., Shumilkin V.R., Gurevich A.K. *Peritoneal'nyj dializ*. SPb.: 1999. 96 s. (in Russ.)

2 Luft V.M., Horoshilov I.E. *Nutricionnaja podderzhka bol'nyh v klinicheskoy praktike*. SPb.: VmedA, 1997. 120 s. (in Russ.)

3 Aparicio M, Chauveau DePrecigout, V et al. *Nutrition and outcome on renal replacement therapy of patients with chronic renal disease treated by a supplemented very low protein diet*. J Am Soc Nephrol. 2000. №11. R. 708-716.

4 Draibe S. *Nutritional requirement during long-term dialysis treatment and nutritional status of dialysis patients-what is the optimal amount of protein*. J Am Kidney Dis. 2005. №25 (1). R.26-27.

5 Green R.M., Flamm S. *AGA technical review on the evaluation of liver chemistry tests*. Gastroenterology. 2002. Vol. 123. P. 1367-1384.

6 Shumskij Ju.N. *Aktivnost' aminotransferaz syvorotki krovi svinej v zavisimosti ot pitatel'nogo sostava korma*: dissertacionnaja rabota na soiskanie stepeni kandidata biologicheskikh nauk: 03.01.04. Kursk, 2012. 140 s. (in Russ.)

7 Trofimova O.D. *Issledovanie molekulyarnogo mehanizma reakcii fermentativnogo gidroliza trigliceridov*: dissertacionnaja rabota na soiskanie stepeni kandidata biologicheskikh nauk: 03.00.02. Voronezh, 2004. 156 s. (in Russ.)

Резюме

*А. Н. Нұрсалимова, Ж. Д. Анатпаева, А. М. Қалекешов,
Е. Е. Мақашев, М. Әбдрейм, А. Н. Өтешова, К. Т. Ташенов*

(ҚР БҒМ Адам және жануарлар физиология институты, Алматы, Қазақстан)

БЕНТОНИТ, ХЛОРЕЛЛА ЖӘНЕ СҰЛЫДАН ТҰРАТЫН ББҚ ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖАНУАРЛАР ОРГАНИЗМІНЕ ӘСЕРІ

Жануарлар азығына биологиялық белсенді қоспаны қосу азық құрамындағы құнды заттардың дұрыс сіңірілуіне тиімді әсер етіп, жануарлар салмағын арттырды.

Тірек сөздер: биологиялық белсенді қоспа, жалпы ақуыз, альбумин, глюкоза, холестерин, үшглицерид, сілтілі фосфатаза.

Summary

*A. N. Nursalimova, Zh. D. Anatpaeva, A. M. Kalekeshov,
E. E. Makashev, M. Abdreim, A. N. Uteshova, K. T. Tashenov*

(Institute of Human and animal physiology SC MES RK, Almaty, Kazakhstan)

BAD INFLUENCE BENTONITE, CHLORELLA AND OATS IN LABORATORY ANIMALS

The inclusion in the diet of animals of biologically active additives have a significant effect on the digestion of feed nutrients, thereby increasing the gain of the animals.

Keywords: biologically active additives, total protein, albumin, glucose, cholesterol, triglyceride, alkaline phosphatase.

Поступила 20.03.2014 г.

3. Ш. СМАГУЛОВА, М. Б. ТЛЕУОВА, К. Т. ТАШЕНОВ

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

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ БИОРИТМОВ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА КРЫС В ОНТОГЕНЕЗЕ

Аннотация. Исследования по изучению минутных биоритмов в разновозрастных группах животных показали, что: основные высокочастотные ритмы колебаний температуры тела у молодых крыс в покое регистрируются в диапазоне 21-40 сек или 0,025 – 0,05 Гц («полуминутный» ритм). По мере старения крыс наблюдается сдвиг в сторону более длительных ритмов. В группе «старых» крыс наблюдается два диапазона преобладания высокочастотных ритмов колебаний температуры тела – длительностью 21-40 сек и 61-80 сек (0,025 – 0,05 Гц и 0,0125 – 0,017 Гц соответственно).

Ключевые слова: температура тела, биоритмы, длительность ритма, крысы.

Тірек сөздер: дене температурасы, биоырғақ, ырғақ ұзақтағы, егеуқұйрықтар.

Keywords: body temperature, biorhythms, the duration of the rhythm, rats.

Реакция организма на любое воздействие всегда начинается с включения механизма мобилизации функциональных резервов. Это приводит к изменению энергообмена и теплообмена. Поэтому для интегративной оценки физиологического состояния одними из важнейших остаются широко используемые показатели температуры тела. Эти показатели отражают процесс нейрогуморальной регуляции теплообразования и теплоотдачи [1].

Любая живая система нуждается в ритмическом функционировании для обеспечения самоподдержания в ходе жизненного цикла. Отсюда следует, что все функции организма подчинены закону ритма, и любое жизненное отправление осуществляется ритмично.

Имеется классификация биоритмов по частоте или длительности периода [2]. Согласно этой классификации различают ритмы высокой (с периодом до 30 минут), средней (от 30 минут до 2,5 суток) и низкой (более 2,5 суток) частоты.

Учитывая, высокую информативность показателей энерго- и теплообмена при оценке общего функционального состояния организма и положения мультиосцилляторной гипотезы об основных независимых пейсмекерах организации системы биоритмов (одним из которых является ритм, контролирующий температуру тела) представляет большой интерес изучение показателей температуры тела с позиции высокочастотных биоритмов минутного диапазона в онтогенезе.

Материалы и методы исследования

Исследование по изучению минутных биоритмов животных в разные возрастные периоды выполняли на 3 группах белых беспородных крысах, содержащихся на стандартном рационе вивария. Для опытов были сформированы 3 группы крыс: первая и группа – молодые крысы (5-7 мес.); вторая – зрелые (12 мес.), третья группа – старые крысы (24 мес.).

Высокочастотные биоритмы минутного диапазона в онтогенезе изучали по показателям температуры тела. Регистрация температуры осуществлялась на брюшной поверхности тела крыс в течение 1 часа через каждые 10 секунд (всего более 360 показаний за 1 сеанс регистрации) прибором с использованием терморезисторов.

Для анализа биоритмов использовался способ определения минутных биоритмов энергетического обмена, защищенный инновационным патентом РК № 26845 (авторы Хайбуллин М.Р., Гареев Р.А.). Расчет биоритмов проводился с помощью специально разработанной компьютерной программы.

Статистическая обработка осуществлялась с использованием программы Microsoft Excel 2007.

Экспериментальные данные

В результате анализа высокочастотных биоритмов температуры тела было установлено, что наиболее распространенными периодами в группе молодых крыс в состоянии покоя являются колебания с интервалом 21 – 40 секунд или 0,025 – 0,05 Гц (рисунок 1, таблица).

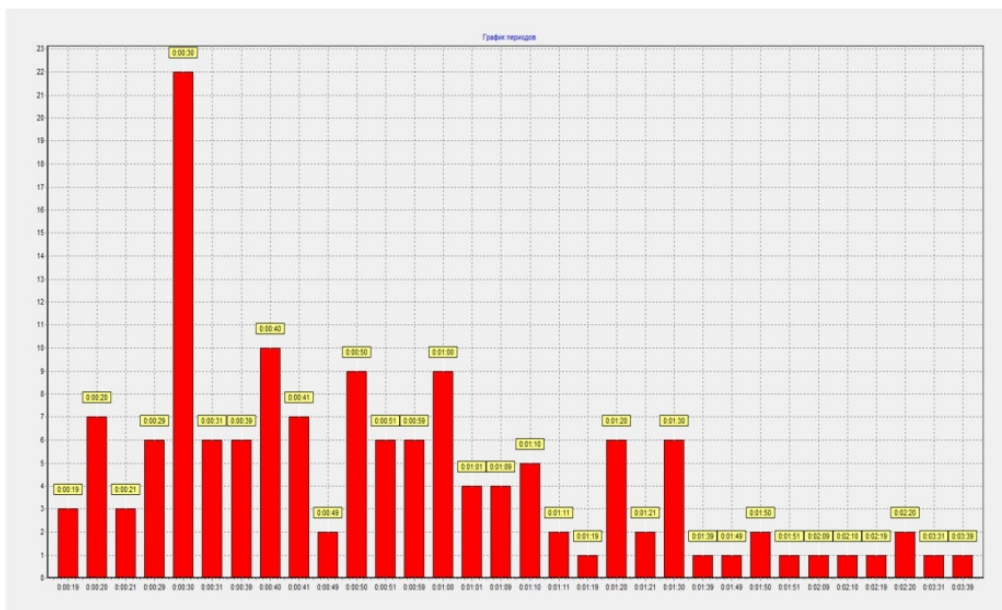


Рисунок 1 – Частота регистрации декасекундных колебаний показателей температуры тела в группе молодых крыс в состоянии покоя

Частота встречаемости (в %) декасекундных колебаний показателей температуры тела у крыс разного возраста в состоянии покоя

Группы	Период колебаний, сек					
	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140
Молодые крысы	65	14	7	6	5	3
Зрелые крысы	58	7	18	7	6	4
Старые крысы	30	17	25	8	11	9
В среднем по всем трем группам крыс	51,0	12,7	16,7	7,0	7,3	5,3

В группе зрелых крыс наиболее распространенными периодами в состоянии покоя также являются колебания с интервалом 21-40 секунд (0,025 – 0,05 Гц), при этом наблюдается рост частоты встречаемости колебаний с интервалом 61-80 секунд или 0,0125 – 0,017 Гц (рисунок 2, таблица).

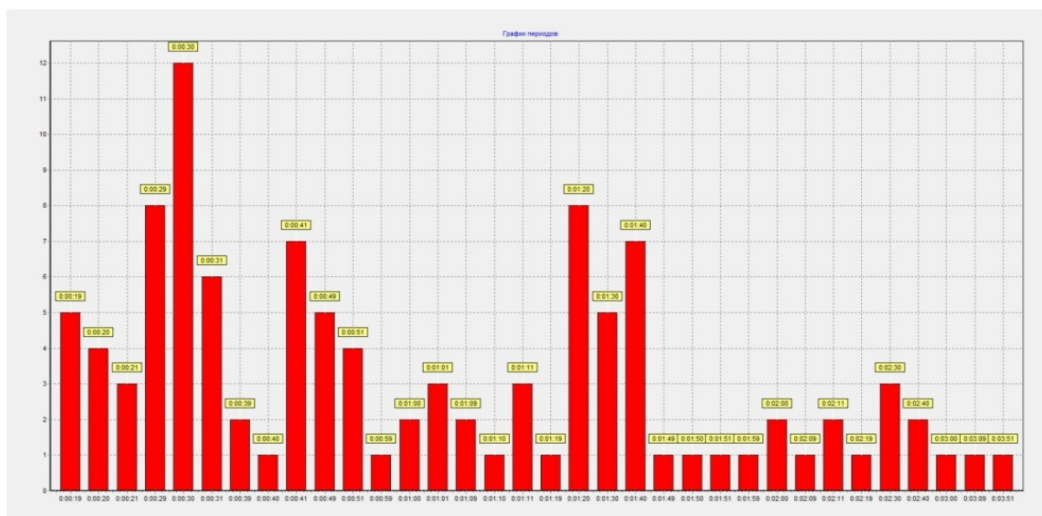


Рисунок 2 – Частота регистрации декасекундных колебаний показателей температуры тела у зрелых крыс в состоянии покоя

В группе старых крыс в состоянии покоя продолжается тенденция к увеличению продолжительности ритмов, при этом наблюдается постепенное выравнивание частоты встречаемости колебаний высокой и низкой частоты (рисунок 3, таблица). При этом «основными» ритмами являются колебания с частотой 21-40 секунд и 61-80 секунд. (0,025 – 0,05 Гц и 0,0125 – 0,017 Гц соответственно) – так называемый «двухфазный» ритм.

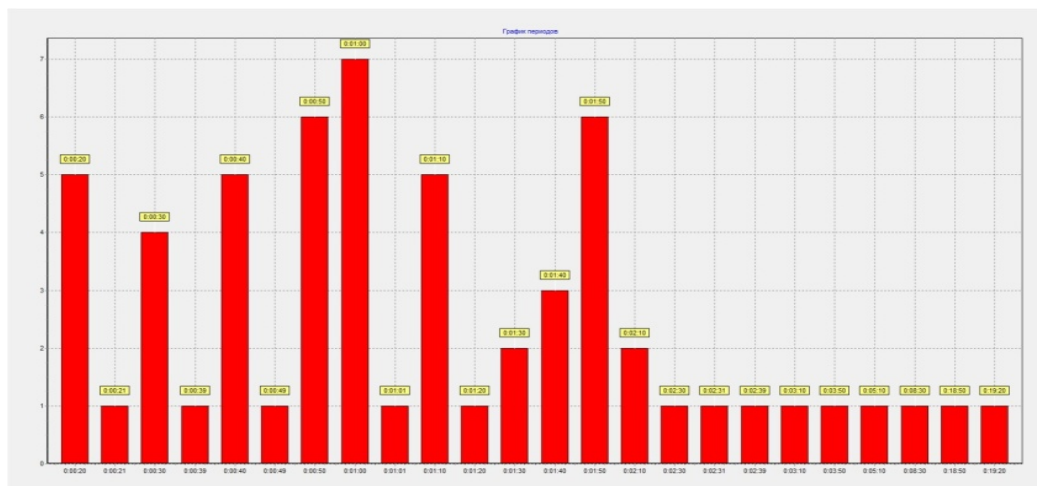


Рисунок 3 – Частота регистрации декасекундных колебаний показателей температуры тела в группе старых крыс в состоянии покоя

Полученные результаты позволяют предположить, что основным декаминутным ритмом в состоянии покоя у крыс является ритм с интервалом колебаний 21-40 секунд или 0,025 – 0,05 Гц (условно обозначаемый нами как «полуминутный ритм»). С возрастом наблюдается увеличение длительности периодов, т.е. увеличение частоты встречаемости колебаний с интервалом 61-80 секунд и более (0,0125 – 0,017 Гц и ниже).

Полученные данные созвучны с литературными данными, констатирующими общебиологическую тенденцию в спектральной структуре циркадианных биоритмов в онтогенезе человека независимо от изучаемых параметров физиологических функций [3].

Известно, что десинхронизация суточных биоритмов (до 70% ритмов у людей 50-71 год) постепенно охватывает весь организм и проявляется в возрастной патологии и гетерохронности старения. При этом установлено, что у долгожителей изменения циркадианных ритмов менее выражены. У старых мышей, крыс и людей установлены нарушения суточных биоритмов уровня гормонов в крови и активности ферментов в печени, эстрального цикла и цикла ритма сна [4]. У пожилых происходит сдвиг фаз и снижение уровня циркадианных биоритмов тиреоидных гормонов вплоть до инверсии биоритмов [5].

Выявленные возрастные особенности высокочастотных биоритмов температуры тела свидетельствуют об изменениях на уровнях регуляции. Чем выше уровень управления, тем большее время требуется для адаптации и тем больше будет глубина частотной и фазовой модуляции регистрируемого сигнала.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Суходоев В.В. Модификационная методика регистрации КГР человека для оценки основных компонентов ПФС // Мат-лы конференции ИПАН. – М., 2007. – С. 46-54.
- 2 Halberg F, Nelson W. Chronobiologic optimisation of aging // Aging and biol. rhythms. – N.Y.: Plenum Press, 1978. – P. 5-56.
- 3 Gubin G.D., Gubin D.G. Some principles of chronome modifications throughout ontogeny and phylogeny // In Vivo. – 2001. – № 2. – P. 24-27.
- 4 Ашофф Ю. Обзор биологических ритмов // Биологические часы. – М.: Мир, 1984. – Т. 1. – С. 12-19.
- 5 Владимиров С.В., Угрюмов М.В. Супрахиазматическое ядро гипоталамуса: роль в регуляции циркадианных ритмов, строение, нервные связи, развитие в онтогенезе // Успехи совр. биол. – 1995. – Вып. 2. – С. 185-197.

REFERENCES

- 1 Suhodoev V.V. Modifikacionnaja metodika registracii KGR cheloveka dlja ocenki osnovnyh komponentov PFS. Mat-ly konferencii IPAN. M., 2007. S. 46-54.
- 2 Halberg F., Nelson W. Chronobiologic optimisation of aging. Aging and biol. rhythms. N.Y.: Plenum Press, 1978. P. 5-56.
- 3 Gubin G.D., Gubin D.G. Some principles of chronome modifications throughout ontogeny and phylogeny. In Vivo. 2001. N 2. R. 24-27.
- 4 Ashoff Ju. Obzor biologicheskikh ritmov. Biologicheskie chasy. M.: Mir, 1984. T. 1. S. 12-19.
- 5 Vladimirov S.V., Ugrjumov M.V. Suprahiazmaticheskoe jadro gipotalamusa: rol' v reguljacii cirkadiannyh ritmov, stroenie, nervnye svjazi, razvitie v ontogeneze. Uspehi sovr. biol. 1995. Vyp. 2. S. 185-197.

Резюме

З. Ш. Смағұлова, М. Б. Тілеуова, К. Т. Ташенов

(РМК «Адам және жануарлар физиологиясы институты» ФК БҒМ ҚР, Алматы, Қазақстан)

ОНТОГЕНЕЗ БАРЫСЫНДАҒЫ ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАР ДЕНЕ ТЕМПЕРАТУРАСЫН БИОЫРҒАҚТАРЫНЫҢ ӨЗГЕРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Өртүрлі жас топтарындағы егеуқұйрықтардың минуттық биоырғақтарын зерттеу нәтижелері жас жануарлардың дене температурасының анықтауының негізгі жоғары жиілікті ырғақтары 21-40 сек немесе 0,025-0,05 Гц («жарты минутты» ритм) аумағында болатыны анықталды. Жас ұлғайған сайын ұзақ мерзімді ырғақтар басым болады. Кәрі егеуқұйрықтар тобында дене температурасының жоғары жиілікті ырғақтарының 2 ауқымы 21-40 сек және 61-80 сек (0,025-0,05 Гц және 0,0125-0,017 Гц) пайда болады.

Негізгі сөздер: дене температурасы, биоырғақ, ырғақ ұзақтағы, егеуқұйрықтар.

Summary

Z.Sh. Smagulova, M.B. Tleuova, K.T.Tashenov

(RSE «Institute of Human and Animal Physiology» CS MES RK, Almaty)

FEATURES OF BIORHYTHM CHANGES OF BODY TEMPERATURE OF RATS DURING ONTOGENESIS

Studies on the minute biorhythms in uneven-age groups of animals showed that: main high oscillation rhythms of body temperature in young rats at rest recorded in the range of 21-40 seconds or 0.025 - 0.05 Hz («half a minute» rhythm). With the aging of rats has been a shift towards longer rhythms. In the group of the «old» rats there are two ranges of domination of high-frequency rhythms of fluctuations in body temperature - duration of 21-40 seconds and 61-80 seconds (0.025 - 0.05 Hz and 0.0125 - 0.017 Hz, respectively).

Keywords: body temperature, biorhythms, the duration of the rhythm, rats.

Поступила 14.03.2014 г.

УДК 578.832

*Н. С. СОКОЛОВА, А. С. ТУРМАГАМБЕТОВА, М. С. АЛЕКСЮК,
И. А. ЗАЙЦЕВА, П. Г. АЛЕКСЮК, А. П. БОГОЯВЛЕНСКИЙ, В. Э. БЕРЕЗИН*

(РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан)

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АНТИВИРУСНОЙ АКТИВНОСТИ ИЗОФЛАВОНОВ СОИ ГЕНИСТЕИНА И ДАЙДЗЕИНА

Аннотация. Соевые бобы, кроме белка, содержат так называемые фитоэстрогены или изофлавоны, состоящие из гетероциклических соединений дифенилпропанового ряда, содержащих гидроксильные группы [1,2]. Изофлавоны сои объединяют в 3 основных типа (глицетин, дайдзеин и генистеин), каждый из которых существует в 4 различных химических формах: агликон, глюкозид, ацетилглюкозид и малонилглюкозид. Наиболее интересными по ряду причин являются генистеин и дайдзеин [3]. Проведены исследования вирусингибирующих и противовирусных свойств основных изофлавонов сои. Показано, что генистеин и дайдзеин обладают противовирусной активностью, сопоставимой с противовирусной активностью коммерческих препаратов ремантадин и тамифлю. Это обстоятельство позволяет рекомендовать продукты функционального питания с повышенным содержанием изофлавонов сои в качестве дополнительного источника для противовирусной терапии

Ключевые слова: грипп, противовирусная активность, соевые бобы, изофлавоны, дайдзеин, генистеин, вирусингибирующая активность, вирулицидная активность.

Тірек сөздер: тұмау, вирусқа қарсы тұру белсенділігі, соя бұршағы, изофлавоноидтар, дайдзеин, генистеин, вирусынталандырушы белсенділік, вирулицидті белсенділік.

Keywords: influenza antiviral activity, soybeans, isoflavones, daidzein, genistein, the virus inhibitory activity, virucidal activity.

Соевые бобы, кроме белка содержат так называемые фитоэстрогены или изофлавоны, состоящие из гетероциклических соединений дифенилпропанового ряда, содержащих гидроксильные группы. Изофлавоны сои объединяют в 3 основных типа (глицетин, дайдзеин и генистеин), каждый из которых существует в 4 различных химических формах: агликон, глюкозид, ацетилглюкозид и малонилглюкозид [4-6]. Интерес к этой группе соединений обусловлен их широким фармакологическим действием. Изофлавоны проявляют антиоксидантные свойства, ингибируя окисление различных классов липидных соединений, понижают уровень холестерина в крови, замедляют рост ряда злокачественных новообразований, уменьшают риск сердечнососудистых заболеваний, сглаживают климактерический синдром и т.д. [7,8].

Задачей наших исследований явилось сравнительное изучение вирусингибирующей способности основных изофлавонов сои: генистеина и дайдзеина на модели ортомиксовирусов.

Материалы и методы

Препараты:

1. Генистеин, дайдзеин («Sigma», США)
2. Ремантадин (АО «Олайнфарм», Латвия)
3. Тамифлю (Осельтамивир, Синекси САС, Франция)

Приготовление суспензий и растворов препаратов осуществляли в растворе фосфатно-солевого буфера, pH 7,2.

В работе использовали 9-11 дневные куриные эмбрионы, полученные из птицефабрик АО «Аллель Агро» (Алматы, Казахстан).

Штаммы вируса гриппа А:

Штамм А/малая крачка/Южная Африка/1/61, H5N3 (вирус гриппа птиц) получен из коллекции вирусов ГУ «Институт вирусологии им Д. И. Ивановского». Штамм А/Алматы/8/98, H3N2 (вирус гриппа человека) получен из коллекции вирусов гриппа РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК.

Вирусы выращивали в аллантоисной полости 10-дневных куриных эмбрионов в течение 36 ч при 37 °С.

Вирусингибирующую активность препаратов определяли на куриных эмбрионах методом «скрининг-тест», рассчитанным на подавление репродукции 100 ЭИД₅₀ вируса заданными дозами изучаемых препаратов. Критерием противовирусного действия считали снижение титра вируса при обработке препаратом в сравнении с контролем.

Вирулицидную активность исследуемых препаратов определяли путем обработки вирусов гриппа при 37°C в течение 30 мин с последующим титрованием инфекционности обработанного материала. За реальное вирулицидное действие принимали разность между титром вируса в пробе до и после обработки [9].

Инфекционный титр вирусов на куриных эмбрионах определяли методом десятикратных разведений в соответствии с методом Reed и Muench [10].

Для математической обработки результатов использовали стандартные методы нахождения средних значений и их средних ошибок [11].

Выбор изофлавонов сои для сравнительного изучения их вирусингибирующих свойств был обусловлен рядом причин. Во-первых, дайдзеин и генистеин составляют более 80% изофлавонов сои, во-вторых, по структуре они отличаются только наличием дополнительной гидроксильной группы, в-третьих, анализируя структуру химических соединений с помощью программы предсказания биологических свойств известных химических соединений PASS, было показано, что с вероятностью до 50% именно генистеин и дайдзеин обладают средневыраженными противовирусными свойствами [12] (таблица).

Вероятностные характеристики противовирусных свойств химических соединений, рассчитанные с помощью программы PASS

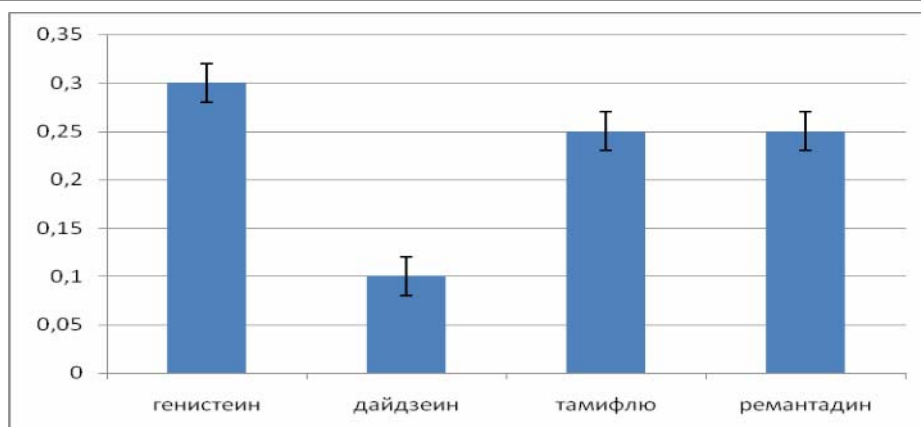
Дайдзеин		Активность	Генистеин	
Pa	Pi		Pa	Pi
0,660	0,009	Противоинфекционная активность	0,648	0,010
0,407	0,032	Противовирусная активность (вирус герпеса)	0,430	0,024
0,417	0,097	Antiviral (Picornavirus)	0,346	0,162
0,304	0,086	Antiviral (Adenovirus)	0,249	0,140
0,296	0,092	Antiviral (Influenza)	0,370	0,056
0,227	0,064	Antiviral (Hepatitis B)	0,349	0,023
0,182	0,117	Противовирусные свойства	0,197	0,098
0,078	0,006	Подавление нейраминидазной активности	0,091	0,004

Примечание. Pa – вероятность присутствия активности, Pi – вероятность отсутствия активности.

Для сравнительного изучения противовирусных свойств изофлавонов сои были выбраны ремантадин и тамифлю, способные подавлять 50% репродукции 100 инфекционных доз вируса в дозах менее 1 мг на куриный эмбрион независимо от антигенной структуры вируса. Поэтому верхняя граница исследуемого интервала доз фитоэстрогенов сои не превышала этого значения. Кроме того, в силу своих фитоэстрогенных свойств генистеин и дайдзеин способны оказывать цитостатическое действие в дозах выше 1 мг на куриный эмбрион, поэтому интервал доз изофлавонов был подобран таким образом, чтобы он не превышал подобное значение.

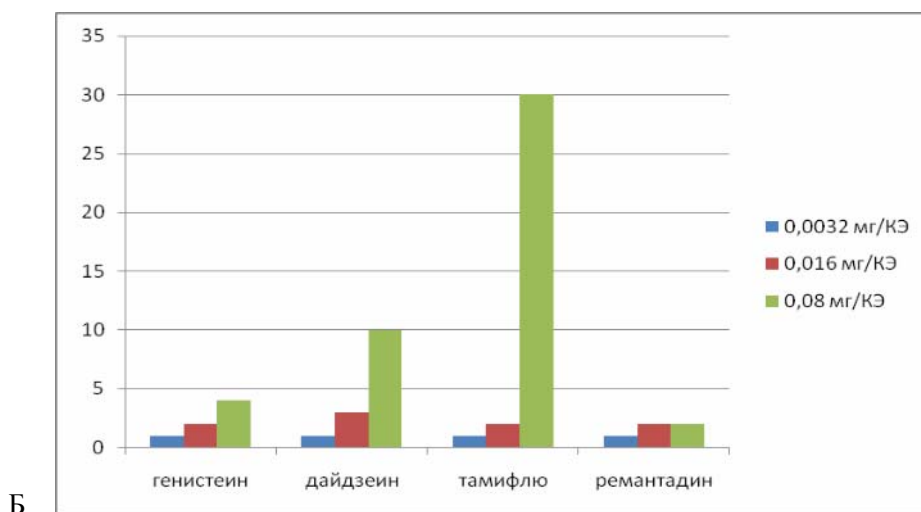
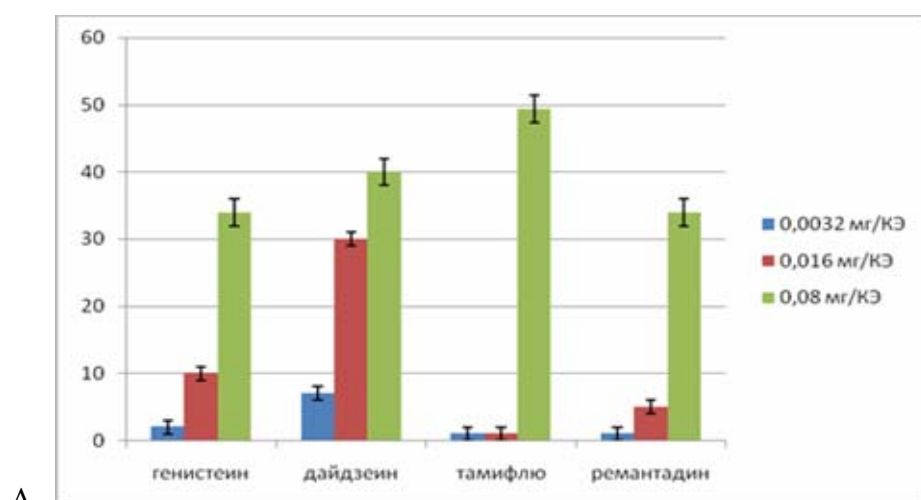
Для сравнительного анализа противовирусных свойств дайдзеина и генистеина было проведено изучение вирулицидной активности исследуемых препаратов в дозе 1 мг на куриный эмбрион. Показано (рисунок 1), что генистеин обладает способностью подавлять инфекционность вируса гриппа сопоставимой с коммерческими препаратами ремантадин и тамифлю и способен понижать количество вирионов вируса гриппа в образце более, чем на 50%. Дайдзеин в силу своей большей гидрофобности был не способен влиять на титр инфекционности вируса гриппа.

В дальнейших исследованиях было проведено изучение вирусингибирующей активности. Показано (рисунок 2), что изофлавоны сои способны подавлять репродукцию вируса независимо



Примечание. По оси ординат – разность между титром инфекционности вируса (обратные значения lg) в пробе без экспозиции с препаратом и его титром после.

Рисунок 1 – Влияние генистеина и дайдзеина на титр инфекционности вируса гриппа А/Алматы/8/98 (H3N2)



По оси ординат – процент подавления репродукции 100 инфекционных доз вируса. По оси абсцисс – исследованные препараты в разных дозах. А – на модели вируса А/Алматы/8/98 (H3N2), Б - А/малая крачка/Южная Африка/1/61 (H5N3)

Рисунок 2 – Вирусингибирующие свойства изофлавонов сои

от антигенной структуры вируса. При этом дайдзеин обладает более выраженными вирусингибирующими свойствами по сравнению с генистеином. Разная вирусингибирующая способность исследуемых препаратов в зависимости от используемого штамма косвенным образом указывает на то, что противовирусное действие изофлавонов сои представляет собой комплексный процесс и основан не только на воздействии препарата на вирусную частицу, но и влияет на биосинтетические процессы клетки хозяина.

В наших исследованиях было обнаружено некоторое противоречие между структурой соединения и его биологической активностью. Так, несмотря на отсутствие дополнительного гидроксила, дайдзеин показывает более выраженную противовирусную активность.

Однако, анализ структуры соединений (рисунок 3) показывает, что это противоречие мнимое [5, с. 1]. Более высокая противовирусная активность дайдзеина может быть обусловлена влиянием водородной связи, которая образуется между водородом гидроксильной группы в 5-м положении и 4-кето группой. За счет этой связи молекула генистеина проявляет более выраженные гидрофобные свойства и, как следствие, менее выраженные противовирусные свойства.

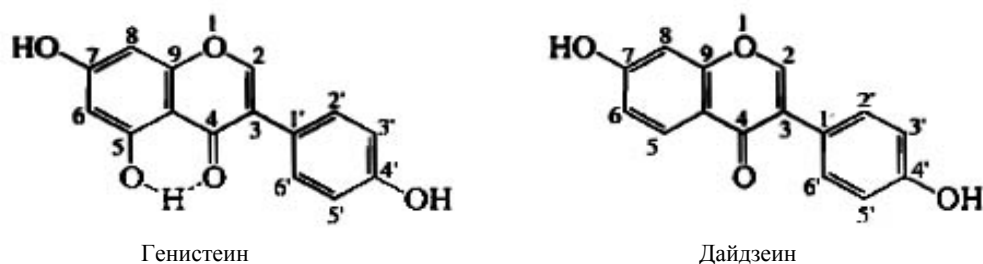


Рисунок 3 – Структурная формула изофлавонов сои

Таким образом, в проведенных исследованиях было установлено, что изофлавоны сои обладают антивирусной активностью, сопоставимой с антивирусной активностью коммерческих препаратов ремантадин и тамифлю. Это обстоятельство позволяет рекомендовать продукты функционального питания с повышенным содержанием изофлавонов сои в качестве дополнительного источника для противовирусной терапии

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Arai S., Studies on functional foods in Japan: State of Art // Biosci. Biotech. Biochem. – 1996. – Vol. 60. – P. 9-15.
- 2 Cornwell T., Cohick W., Raskin I. Dietary phytoestrogens and health // Phytochemistry. – 2004. – Vol. 65. – P. 995-1016.
- 3 Andresa A., Donovan S.M., Kuhlenschmidt M.S. Soy isoflavones and virus infections // Journal of Nutritional Biochemistry. – 2009. – Vol. 20. – P. 563-569.
- 4 Filz O.A., Poroikov V.V. Design of chemical compounds with desired properties using fragment libraries // Russian Chemical Reviews. – 2012. – Vol. 81, N 2. – P. 158-174.
- 5 Музыкакина Р.К., Корулькин Д.Ю., Абилов Ж.А. Качественный и количественный анализ основных групп БАВ в лекарственном растительном сырье и фитопрепаратах. – Алматы: Қазақ университеті, 2004. – 288 с.
- 6 Музыкакина Р.А., Корулькин Д.Ю., Абилов Ж.А. Основы химии природных соединений. – Алматы: Қазақ университеті, 2010. – 564 с.
- 7 Ogbuewu I.P., Uchegbu M.C., Emenalom O.O., Okoli I.C., Iloeje M.U. Overview of the chemistry of soy isoflavones, potential threats and potential therapeutic benefits // Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry. – 2010. – Vol. 9, N 4. – P. 682-695.
- 8 Богоявленский А.П., Турмагамбетова А.С., Березин В.Э. Противовирусные препараты растительного происхождения // Фундаментальные исследования (Россия). – 2013. – № 6 (часть 5). – С. 1141-1146.
- 9 Шнейдер М.А. Методические вопросы научной разработки противовирусных средств. – Минск: Наука, 1977. – 150 с.
- 10 Reed L., Muench H. A simple method of estimating fifty percent endpoints // Amer. J. Hyg. – 1938. – Vol. 27. – P. 493-497.
- 11 Урбах В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. – М., 1975. – 295 с.
- 12 Goel R.K., Singh D., Lagunin A., Poroikov V. PASS-assisted exploration of new therapeutic potential of natural products // Med. Chem. Res. – 2011. – Vol. 20, N 9. – P. 1509-1514.

REFERENCE

- 1 Arai S., Studies on functional foods in Japan: State of Art. Biosci. Biotech. Biochem. 1996. Vol. 60. P. 9-15.
- 2 Cornwell T., Cohick W., Raskin I. Dietary phytoestrogens and health. Phytochemistry. 2004. Vol. 65. P. 995-1016.
- 3 Andresa A., Donovan S.M., Kuhlenschmidt M.S. Soy isoflavones and virus infections. Journal of Nutritional Biochemistry. 2009. Vol. 20. P. 563-569.

- 4 Filz O.A., Poroikov V.V. Design of chemical compounds with desired properties using fragment libraries. Russian Chemical Reviews. 2012. Vol. 81, N 2. R. 158-174.
- 5 Muzychkina R.K., Korul'kin D.Ju., Abilov Zh.A. Kachestvennyj i kolichestvennyj analiz osnovnyh grupp BAV v lekarstvennom rastitel'nom syr'e i fitopreparatah. Almaty: Kazak universiteti, 2004. 288 s.
- 6 Muzychkina R.A., Korul'kin D.Ju., Abilov Zh.A. Osnovy himii prirodnyh soedinenij. Almaty: Kazak universiteti, 2010. 564 s.
- 7 Ogbuewu I.P., Uchegbu M.C., Emenalom O.O., Okoli I.C., Iloeje M.U. Overview of the chemistry of soy isoflavones, potential threats and potential therapeutic benefits. Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry. 2010. Vol. 9, N 4. P. 682-695.
- 8 Bogojavlenskij A.P., Turmagambetova A.S., Berezin V.Je. Protivovirusnye preparaty rastitel'nogo proishozhdenija. Fundamental'nye issledovanija (Rossija). 2013. N 6 (chast' 5). S. 1141-1146.
- 9 Shnejder M.A. Metodicheskie voprosy nauchnoj razrabotki protivovirusnyh sredstv. Minsk: Nauka, 1977. S. 150.
- 10 Reed L., Muench H. A simple method of estimating fifty percent endpoints. Amer. J. Hyg. 1938. Vol. 27. P. 493-497.
- 11 Urbah V.Ju. Statisticheskij analiz v biologicheskikh i medicinskih issledovanijah. M., 1975. S. 295.
- 12 Goel R.K., Singh D., Lagunin A., Poroikov V. PASS-assisted exploration of new therapeutic potential of natural products. Med. Chem. Res. 2011. Vol. 20, N 9. P. 1509-1514.

Резюме

*Н. С. Соколова, А. С. Турмагамбетова, М. С. Алексюк,
И. А. Зайцева, П. Г. Алексюк, А. П. Богоявленский, В. Э. Березин*

(ПМК «Микробиология және вирусология институты» ҚР БҒМ ҒК, Алматы, Қазақстан)

ГЕНИСТЕИН ЖӘНЕ ДАЙДZEIN СОЯСЫНЫҢ ИЗОФЛАВОНОИДТАРЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТҮРДЕ ВИРУСҚА ҚАРСЫ БЕЛСЕНДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Соя бұршағының құрамында ақуыздардан басқа дифенилпропан қатарының гетероциклді қосылыстарынан тұратын фитоэстрогендер немесе изофлавоноидтар бар. Соя изофлавоноидтары 3 негізгі түрге бөлінеді (глицетин, дайдзеин және генистеин), әрқайсысы әртүрлі 4 химиялық формада кездеседі: тұрады: агликон, глюкозид, ацтилглюкозид және малонилглюкозид. Көптеген себептерге байланысты қызықты генистеин және дайдзеин саналады. Сояның негізгі изофлавоноидтарының вируссынталандырушы және вирусқа қарсы қасиеттері зерттелді. Көрсеткіш бойынша генистеин және дайдзеин вирусқа қарсы белсенділігі бар, коммерциялық препараттар ремантадин және тамифлю препараттарын салыстырмалы түрде қарағанда. Бұл функционалды азықтануға құрамында соя изофлавоноидтарының көп мөлшері бар азық тәулікті вирусқа қарсы терапия үшін ұсынуға мүмкіндік береді.

Тірек сөздер: тұмау, вирусқа қарсы тұру белсенділігі, соя бұршағы, изофлавоноидтар, дайдзеин, генистеин, вируссынталандырушы белсенділік, вирулицидті белсенділік.

Summary

*N. S. Sokolova, A. S. Turmagambetova, M. S. Aleksjuk,
I. A. Zajceva, P. G. Aleksjuk, A. P. Bogojavlenskij, V. Je. Berezin*

(RGE «Institute of microbiology and virology» CS MES RK, Almaty, Kazakhstan)

COMPARATIVE STUDY OF THE ANTIVIRAL ACTIVITY SOYBEAN ISOFLAVONES GENISTEIN AND DAIDZEIN

Abstract. Soybeans except protein contain so-called phytoestrogens or isoflavones composed of heterocyclic compounds difenylpropane series containing hydroxyl groups. Soybean isoflavones are combined in three major types (glycetin, daidzein and genistein), each of which exist in four different chemical forms: the aglycone, glycoside, acetyl glycoside and malonyl glycoside. The most interesting for several reasons genistein and daidzein are. The studies of virusinhibitory and antiviral properties of the main soy isoflavones were shown. It is shown that genistein and dadzein exhibits antiviral activity comparable to commercial preparations with antiviral activity of Tamiflu and rimantadine. This allows us to recommend functional food products with a high content of soy isoflavones as an additional source for antiviral therapy

Keywords: influenza antiviral activity, soybeans, isoflavones, daidzein, genistein, the virus inhibitory activity, virucidal activity.

Поступила 14.03.2014 г.

Е. В. ФЕДОРОВ, А. В. УБАСЬКИН

(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», Алматы, Казахстан, Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова, Павлодар, Республика Казахстан)

ОПЫТ РЕНТАБЕЛЬНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ КАРПА И БЕЛОГО ТОЛСТОЛОБИКА В САДКАХ

Аннотация. В статье приведены результаты эксперимента по выращиванию карпа и белого толстолобика в садках с использованием сбросных теплых вод тепловых электростанций. Показано, что при выращивании преимущественно за счет естественной кормовой базы акватории, где установлены садки, выращивание товарной продукции карпа и белого толстолобика является рентабельным, а по традиционной технологии, принятой ранее – убыточным. Даны выводы, в которых показаны значения плотности посадки и рыбопродуктивности при использовании рентабельной биотехнической схемы выращивания товарной продукции карпа и белого толстолобика в садках.

Ключевые слова: рыбоводство индустриальное, садки, сбросные теплые воды, карп, белый толстолобик.

Тірек сөздер: индустриалды жағдайда балықты қолдан өсіру, балық қапастар, электростанциялардан шығатын жылы сулар, тұқы, ақ дөңмаңдай.

Keywords: industrial fish-breeding, cages, warm water of electric stations, common carp, white silver carp.

В целях обеспечения продовольственной безопасности Казахстана в 2008 г. развитие всех отраслей агропромышленного комплекса республики получило государственную поддержку. Субсидии, предоставляемые государством, способствуют устойчивой работе сельскохозяйственных предприятий на начальных этапах становления и развития.

Однако, чтобы предприятия агропромышленного комплекса успешно функционировали и в дальнейшем, они должны применять новые технологии, обеспечивающие рентабельность сельскохозяйственного производства.

Кроме традиционного выращивания товарной рыбной продукции карпа и растительноядных рыб в прудах, большой практический интерес для субъектов агробизнеса представляет выращивание этих рыб в садках, размещенных в озерах и водохранилищах, созданных на базе сбросных теплых вод энергетических объектов. При организации садковых хозяйств, в отличие от прудовых, отсутствует необходимость отчуждения значительных земельных угодий. Однако, как показали исследования ТОО «КазНИИРХ», садковые хозяйства, создаваемые на водоемах-охладителях ГРЭС Казахстана, ввиду сильных штормовых ветров нуждаются в дополнительной установке волногасящих сооружений.

Использование технологических схем выращивания карпа и растительноядных рыб на теплых водах, принятых ранее в СССР, в условиях регулируемой рыночной экономики является убыточным. Затраты по статье «корма», приходящиеся на 1 кг товарного карпа, выращенного в садках по технологическим схемам, принятым ранее в СССР, по числовому значению равны розничной цене товарного карпа, а в некоторых случаях даже превышают ее.

Целью исследований был поиск рентабельных технологических схем выращивания карпа в садках на теплых водах в современных экономических условиях Казахстана.

Материалы и методы

Опыты по садковому выращиванию карпа и белого толстолобика были проведены в условиях садковых хозяйств Экибастузской ГРЭС-1 и Карагандинской ГРЭС-2.

Материалом служили двухлетки карпа и белого толстолобика, выращиваемые в садках, с кормлением 5-компонентной прудовой кормосмесью, содержащей подсолнечный и сафлоровый жмыхи, молотые пшеницу 3 класса, ячмень и просо; доля каждого из перечисленных компонентов составляла 20%. В ходе проведения исследований были определены естественная и общая рыбопродуктивность садков по карпу и белому толстолобику, другие рыбоводно-биологические показатели выращивания этих рыб в садках. Определение проводилось по методикам, принятым в товарном рыбоводстве [1,2].

Экономическая эффективность выращивания карпа и белого толстолобика в садках была определена по методикам, разработанным ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства» [3–6].

По результатам полевых рыбоводных и экономических исследований была разработана экономически эффективная технологическая схема выращивания товарной продукции карпа и белого толстолобика в плавучих садках.

Результаты исследований и их обсуждение

Значения рыбопродуктивности садков по карпу и белому толстолобику, проведенные в условиях садкового хозяйства Экибастузской ГРЭС-1, показатели кормления искусственным кормом представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рыбопродуктивность и показатели оплаты корма при выращивании карпа и белого толстолобика в садках с кормлением 5-компонентной кормосмесью

Показатели	Ед. изм.	Значения
Естественная рыбопродуктивность садков:		
- по карпу	кг/м ²	2,0
- по белому толстолобику	кг/м ²	2,0
- общая	кг/м ²	4,0
Рыбопродуктивность садков при кормлении 5-компонентной прудовой кормосмесью:		
- по карпу	кг/м ²	6,0
- по белому толстолобику	кг/м ²	3,0
- общая	кг/м ²	9,0
Количество кормосмеси за сезон:		
- для карпа	кг/м ²	20,0
- для белого толстолобика	кг/м ²	5,0
- общая	кг/м ²	25,0
Оплата корма:		
- по карпу	ед.	4,2
- с учетом белого толстолобика	ед.	2,8

Как видно из представленных данных, кратность превышения значения полученной общей рыбопродуктивности по карпу над значением естественной рыбопродуктивности по карпу в садках равна 3,0; превышение аналогичных показателей по белому толстолобику – 1,5. Кратность, равная 3, отмечена также при выращивании карпа в прудах с применением искусственного кормления [1]. Полученное же значение кратности превышения по белому толстолобику свидетельствует о том, что имеет место потребление этой рыбой искусственных кормов, в частности, пылевидной фракции [7].

Согласно методики расчета экономической эффективности биотехнических схем выращивания рыбы, разработанной ТОО «КазНИИРХ», в первую очередь производится расчет по прямым затратам. Расчет экономической эффективности выращивания товарной рыбы в садках по двум биотехническим схемам (традиционной и новой) по прямым производственным затратам приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели экономической эффективности выращивания товарной продукции карпа и белого толстолобика в садках по прямым производственным затратам

Показатели	Традиционная биотехническая схема выращивания карпа, принятая ранее	Новая биотехническая схема	
		по карпу	с учетом дополнительного выращивания белого толстолобика
Плотность посадки годовиков, шт./м ²	250	35	35 + 20 = 55
Стоимость годовиков, тенге/м ²	16,83*250 = 4207,5	16,83*35 = 589,05	16,83*55 = 925,65
Количество израсходованного искусственного корма, кг/м ²	224	25,2	25,2
Стоимость искусственного корма, тенге/м ²	224*350 = 78400	25,2*80 = 2016	25,2*80 = 2016
Выход товарной рыбной продукции, кг/м ²	112	6	9
Заводская себестоимость товарной рыбной продукции по прямым затратам, тенге/м ²	(78400+4207,5)/112 = = 737,57	(2016+589,05)/6 = = 434,175	(2016+925,65)/9 = = 326,85
Расчетная заводская стоимость товарной продукции В действующих ценах, тенге/кг	515	515	515 (карп), 500 (белый толстолобик)
Рентабельность производства по прямым производственным затратам, %	(515 – 737,57)/737,57 = = –30,18 (убыточно)	(515 – 434,175)/434,175 = = 18,62 (рентабельно)	((515*6+500*3)/9) – – 326,85)/326,85 = = 56,03 (рентабельно)

Как видно из представленных данных, выращивание товарной продукции карпа в садках по биотехнической схеме, принятой ранее, в условиях современной рыночной экономики является заведомо убыточным. Выращивание же по новой биотехнической схеме, несмотря на уменьшение рыбопродуктивности садков в 12,44 раза и значение кормового коэффициента, увеличенное в 1,4 раза, является рентабельным по причине более низкой стоимости искусственного корма и получения 4/9 рыбной продукции за счет естественной кормовой базы акватории водоема, где были размещены садки.

Следующим этапом расчета экономической эффективности биотехнических схем выращивания рыбы по методике, разработанной ТОО «КазНИИРХ», является оценка удельных производственных затрат.

Согласно требованиям размещения садковых хозяйств в Казахстане, учитывая климатические условия республики, садки должны быть установлены на плавучих опорах (понтонках) в акватории, ограниченной волногасящим сооружением.

Общая стоимость типового волногасящего сооружения, ограничивающего 20000 м² площади садков, размещенных на водоеме – охладителе площадью 2000 га, согласно калькуляции, составляет 131,7 млн. тенге. При нормативном сроке службы сооружения 50 лет амортизационные отчисления составят 2,64 млн. тенге в год [8].

Согласно проведенным расчетам, на типовое волногасящее сооружение, характеристики которого представлены в таблице 3, должно приходиться 2 га (20 000 м²) площади садков. Зная это значение, можно рассчитать прямые производственные затраты на всю площадь садков, которые будут равны 326,85*20000 = 6,553 млн. тенге в год, а также заводскую себестоимость товарной рыбной продукции, которая составит (6*515+3*500)*20000= 91,8 млн. тенге в год.

Если стоимость волногасящего сооружения составляет 131,7 млн. тенге, при нормативном сроке службы 50 лет величина амортизационных отчислений на него составит 131,7/50 = 2,634 млн. тенге в год, текущие расходы на ремонт – 2,634/2 = 1,317 млн. тенге в год, налог на имущество (при эксплуатации в первый год после завершения строительства и сдачи объекта «под ключ») – 131,7*1,5*0,3/100 = 0,593 млн. тенге в год. Таким образом, удельные производственные

затраты на эксплуатацию волногасящего сооружения составят $2,634+1,317+0,593 = 4,544$ млн. тенге в год.

Общая стоимость понтонной секции для размещения 8 садков, согласно калькуляции, составляет 2,952 млн. тенге. При нормативном сроке службы сооружения 50 лет амортизационные отчисления составят 0,059 млн. тенге в год, текущие расходы на ремонт – $0,059/2 = 0,03$ млн. тенге в год, налог на имущество (при эксплуатации в первый год после завершения строительства и сдачи объекта «под ключ») – $2,952*1,5*0,3/100 = 0,013284$ млн. тенге в год. Таким образом, удельные производственные затраты на эксплуатацию понтонной секции для размещения 8 садков составят $0,059+0,03+0,013284 = 0,102284$ млн. тенге в год.

Для размещения 20000 м² садков потребуется $20000/(8*10) = 250$ понтонных секций, т.е., удельные производственные затраты на эксплуатацию всей площади садков составят $0,102284*250 = 25,571$ млн. тенге в год.

Если площадь водоема-охладителя, на базе которого было создано описываемое садковое хозяйство, составляет 2000 га, то удельные производственные затраты, рассчитанные из статей плана развития рыбного хозяйства на данном озере, равны $2200 \text{ тенге/га} * 2000 \text{ га} = 4,4$ млн. тенге.

Используя данные, приведенные выше, можно рассчитать общую величину удельных производственных затрат: $4,544 + 25,571 + 4,4 = 34,515$ млн. тенге. В этом случае цена бизнеса будет равна $91,8 - (34,515 + 6,553) = 50,732$ млн. тенге; фонд оплаты труда (ФОТ) – $(50,732/2)/1,16 = 21,867$ млн. тенге; размер «чистой» прибыли – $(50,732/2)/1,12 = 22,648$ млн. тенге; корпоративный подоходный налог (КПН) – 2,718 млн. тенге; полная себестоимость производства товарной рыбной продукции – $34,515 + 6,553 + 50,732/2 + 2,718 = 69,152$ млн. тенге.

Уровень рентабельности выращивания карпа и белого толстолобика в садках по разработанной технологической схеме составляет: $(91,8 - 69,152)/69,152 = 32,75\%$, расчетный срок окупаемости капитальных затрат – $(131,7 + 2,952*250)/69,152 = 13$ лет.

Выводы:

1. Наиболее рентабельная биотехническая схема выращивания традиционных объектов рыбоводства (карпа и белого толстолобика) в садках на базе водоемов – охладителей энергетических объектов – с использованием естественной кормовой базы акватории водоема – охладителя, кормлением кормосмесями и комбикормами, применяемыми в прудовом рыбоводстве.

2. Рентабельность производства товарной продукции карпа и белого толстолобика в садках с использованием сбросных теплых вод энергетических объектов составляет 32,75%, расчетный срок окупаемости капитальных вложений – 13 лет.

3. По наиболее рентабельной биотехнической схеме плотность посадки крупных (средней массой 200 г) годовиков карпа должна составлять 35 шт./м², крупных (средней массой 200 г) годовиков белого толстолобика – 20 шт./м².

4. Рыбопродуктивность садков по наиболее рентабельной биотехнической схеме выращивания традиционных объектов рыбоводства составляет по карпу 6,0 кг/м², по белому толстолобику – 3,0 кг/м².

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Козлов В.И., Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.И. Аквакультура. – М.: КолосС, 2006. – 445 с.
- 2 Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. – Т. 2. – М.: Агропромиздат, 1986. – 317 с.
- 3 Федоров Е.В., Бадрызлова Н.С., Диденко Т.А. Характеристика производственных затрат прудовых хозяйств с механическим водоснабжением для расчета эффективности их работы // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2013. – № 3. – С. 74-79.
- 4 Федоров Е.В. Передовой опыт товарного рыбоводства Казахстана в условиях рыночной экономики // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2009. – № 1. – С. 59-61.
- 5 Федоров Е.В., Диденко Т.А. Экономическая эффективность выращивания сеголеток русского осетра в бассейнах с использованием артезианской воды // Известия НАН РК. – 2013. – № 4. – С. 144-150.
- 6 Федоров Е.В., Бадрызлова Н.С., Диденко Т.А. Разработка методики экономической оценки выращивания рыбы в озерно-товарных рыбоводных хозяйствах Казахстана в условиях современной рыночной экономики // Новости науки Казахстана. – 2012. – Вып. 1-2 (111-112). С. 114-120.
- 7 Федоров Е.В., Бадрызлова Н.С., Койшибаева С.К., Убаськин А.В. Прудовое рыбоводство Казахстана // АгроЭлем. – 2012. – № 9(28). – С. 28-30.
- 8 Рекомендации по рациональному использованию производственных мощностей крестьянского хозяйства «Нурхан» для нужд аквакультуры. – Алматы, 2008. – 30 с.

REFERENCES

- 1 Kozlov V.I., Nikiforov-Nikishin A.L., Borodin A.L. Akvacultura [Aquaculture]. M.: KolosS, 2006. 445 p.
- 2 Sbornik normativno-tehnologicheskoy dokumentacii po yovarnomu rybovodstvu [Collection of normative-technological documents of good fish-breeding]. – Vol. 2. M.: Agropromizdat, 1986. 317 p.
- 3 Fedorov E.V., Badryzlova N.S., Didenko T.A. Harakteristika proizvodstvennyh zatrat prudovyh hozjajstv s mehanicheskim vodosnabzheniem dlja prscheta effektivnosti ih raboty [Characteristic of industrial expenditures of ponds farms with mechanical water-supply for the reckoning of effectively of their work]. Vestnik selskhozjajstvennoj nauki Kazakhstana. 2013. N 3. P. 74-79.
- 4 Fedorov E.V. Peredovoy opyt tovarnogo rybovodstva Kazakhstana v uslovijah rynochnoj ekonomiki [The leading experience of good fish-breeding of Kazakhstan in conditions of market economy]. Vestnik selskhozjajstvennoj nauki Kazakhstana. 2009. N 1. P. 59-61.
- 5 Fedorov E.V., Didenko T.A. Ekonomicheskaja effektivnost vyrashchivaniya segoletok russkogo osetra v bassejnah s ispolzovaniem artezijskoj vody [An economical effectively of growing the first-years of russian sturgeon in reservoirs with using the artesian water]. News of Kazakh National Academy of sciences. 2013. N 4. Biological and medical series. P. 144-150.
- 6 Fedorov E.V., Badryzlova N.S., Didenko T.A. Razrabotka metodiki ekonomicheskoy otsenki vyrashchivaniya ryby v ozero-tovarnyh rybovodnyh hozjajstvakh Kazakhstana v uslovijah sovremennoj rynochnoj ekonomiki [Elaboration the methods of economic price by breeding good fish in the lake fish-breeding farms of Kazakhstan in conditions of modern market economy]. Novosti nauki Kazakhstana. 2012. N 1-2 (111-112). P. 114-120.
- 7 Fedorov E.V., Badryzlova N.S., Koyshibaeva S.K., Ubaskin A.V. Prudovoje rybovodstvo Kazakhstana [The ponds fish-breeding of Kazakhstan]. AgroAlem. 2012. N 9(28). P. 28-30.
- 8 Rekomendacii po racionalnomu ispolzovaniju proizvodstvennyh moshchnostej krestianskogo hozjajstva «Nurhan» dlja nuzhd akvakulturny [Recommendations about racional using the industrial powers of farm «Nurhan» for needs of aquiculture]. Almaty, 2008. 30 p.

Резюме

Е. В. Федоров, А. В. Убаськин

(«Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы, Қазақстан,
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар, Қазақстан Республикасы)

БАЛЫҚ ҚАПАСТАРЫНДА АҚ ДӨҢМАНДАЙ МЕН ТҰҚЫ ТАУАРЛЫ БАЛЫҚ ӨНІМДЕРІН
ТИІМДІ ӨСІРУ ТӘЖІРИБЕСІНЕН

Мақалада жылу электростанциялардан шығатын жылы суларда ақ дөңмандай мен тұқы балықтарының балық қапастарында өсірілу тәжірибесінің нәтижелері келтірілген. Балық қапастары орналастырылған акваторияларда табиғи қоректік базаны пайдалана отырып, тауарлы тұқы мен ақ дөңмандай балықтарын өсірген кезде ол технологияның тиімді, ал бұрын сонды қабылданып, пайдаланып жүрген дәстүрлі технологияның тиімсіз екендігі анықталды. Ақ дөңмандай мен тұқы балықтарын балық қапас жағдайында өсіргенде тиімді биотехникалық сызбаларды пайдалану жөнінде қорытынды жасалып, олардың отырғызылу тығыздығы мен балық өнімділік мәндері жайлы мәліметтер берілген.

Тірек сөздер: индустриалды жағдайда балықты қолдан өсіру, балық қапастар, электростанциялардан шығатын жылы сулар, тұқы, ақ дөңмандай.

Summary

E. V. Fedorov, A. V. Ubas'kin

(Kazakh scientific research institute of fishery, Almaty, Kazakhstan,
Pavlodar state university of S. Toraiyrov, Pavlodar, Republic of Kazakhstan)

AN EXPERIENCE OF PROFITABLY GROWING THE GOOD PRODUCTION
OF COMMON CARP AND WHITE SILVER CARP IN CAGES

The results of experiment according to a breeding the good production of common carp and white silver carp in cages with using the warm water of electric stations are presented in this article. A fact that fundamental growing of fishes is for expense of the natural food base of a place of the basin, when cages are installed, is profitably, and growing according to the traditional technology accepted earlier is non-profitably, is shown. The conclusions, in which are shown the values of thickness of beds and fish-productivity by using the profitability biotechnical scheme of growing the good production of common carp and white silver carp in cages, are given.

Keywords: industrial fish-breeding, cages, warm water of electric stations, common carp, white silver carp.

Поступила 20.03.2014 г.

УДК 394.5

*А.Ж. ҚАЛМҰРЗАЕВА, Н.Б. ҚАЙНАРБЕКОВА, А.Қ. АҚЫЛБЕКОВА, Ж.М. АБДРАХМАНОВА
С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті*

ГИПЕРТЕНЗИВТІ КРИЗДІҢ КЕЗДЕСУ ЖИІЛІГІ МЕН АҒЫМ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аннотация

Гипертониялық кризбен науқастар әртүрлі маман дәрігерлердің, соның ішінде терапевттердің, невропатологтардың, кардиологтардың арасында қаралады. Жұмысымыздың зерттеу мақсаты амбулаторлы жағдайда артериалды гипертониямен науқаста гипертониялық криздің косарланған емінің тиімділігін қарау болып табылды. Гипертониялық криздің клиникалық көрінісі, жиілігі, оның даму механизмі және кешенді емі ашылады.

Тірек сөздер: гипертензивті криз, артериялық қан қысымы, антигипертензивті препараттар.

Ключевые слова: гипертензивный криз, артериальное давление, антигипертензивные препараты.

Keywords: hypertensive crisis, blood pressure, antihypertensive drugs.

Гипертензивті криз (ГК) дегеніміз – артериялық қан қысымының (АҚК) жоғарғы сандарға дейін көтерілуі. Аталған индивидуумда гипертониялық аурудың бар симптомдарының тереңделуімен немесе басқа да жаңа клиникалық белгілердің пайда болуымен сипатталады.

ГК-ті мына жағдайлар туындатуы мүмкін: стресті жағдайлар, физикалық жүктеме, антигипертензивті препараттарды қолданатын науқастар белгілі бір себептерге байланысты дәрілерін ішпей қалған жағдайда пайда болады. ГК-дің негізгі синдромын бөліп қарастыру үшін, криздің патогенетикалық механизмін анықтау үшін, дұрыс емдеу тактикасын тағайындау үшін ГК-дің көптеген жіктеулері бар. Солардың ішінде ең кең таралғаны – Н.А.Ратнер жіктеуі (1958 ж). Бұл жіктеу бойынша криздің екі түрі бар: I типті криз (нейровегетативті көріністер) және II типті (церебральды көріністермен).

I типті ГК артериалды гипертонияның (АГ) бастапқы сатыларында кездеседі. Клиникалық көрінісі қатты бас аурумен, ыстықтау, қалтырау сезімдерімен, жүрек қағумен, жүрек тұсындағы шаншып ауру сезімімен, полиуриямен көрінеді. ГК-дің ұзақтығы бірнеше минуттан 2-3 сағатқа созылады. Әдетте дәрілермен тез басылады, көп жағдайда ГК-ге тән асқынулар болмайды. Мысалы: өкпе ісінуі, жедел коронарлы синдром, гипертониялық энцефалопатия.

II типті ГК бұрыннан бар АГ фонында көрінеді. Бұл кезде ГК біртіндеп бірнеше күннің ішінде дамиды (әсіресе антигипертензивті препараттарды қолданбай жүрген кезде). Клиникалық көрінісі қатты бас аурумен, жүрек айнумен, құсумен, көрудің бұзылуымен, кейде қысқа уақытқа мүлде көрмеумен және естімеумен, науқастың тежелуімен сипатталады. II типті ГК-дің қауіпті асқынулары болып ишемиялық инсульт, жедел коронарлы немесе солқарыншалық жетіспеушілік болып табылуы мүмкін.

ГК-ді типтерге бөлудегі мақсат – дұрыс емдеу тактикасын таңдау болып табылады. Жедел медициналық көмек беру бригадасын шақырудың ең жиі себебі ГК болып табылады. Сондықтан да ең бірінші кезекте ауруханаға дейінгі кезеңдегі емдеу тактикасын дұрыстап анықтап алған жөн.

Қазіргі уақытта ГК-ді басу үшін мына препарат топтары қолданылады: ААФ ингибиторлары (каптоприл, эналаприл), β-блокаторлары (анаприлин, атенолол, метопролол, лабетолол), кальций антагонистері (нифедипин), орталық әсер көрсететін препараттар (клофелин), ганглиоблокаторлар (пентамин), диуретиктер (фуросемид), нитраттар (натрий нитропруссиді, изокет, нитроглицерин), миотропты заттар (дротоверин, папаверин, дибазол, магний сульфаты).

Нұрмұхамбетов Ә.Н. өкпе ісінуімен асқынған ГК-де жедел жәрдем деңгейінде эналаприлатты 1,25 мг көктамырға енгізген тиімді деп ұсынады. Кейбір авторлардың пайымдауынша, I типті ГК-де препараттардың таблеткалық түрлерін (клофелин, нифедипин, каптоприл) және де бұлшық етке немесе көктамырға дибазолды, магний сульфатын, дротоверинді енгізу керек деп ұсынады. Ал кейбір авторлардың ұсынысы бойынша I типті ГК кезінде обзиданды (пропронолол) 3-5 мг 20 мл NaCl изотониялық ерітіндімен көктамырға жай енгізу жазылған. АҚК-ды 1 сағат ішінде асықпай түсірген ұсынылады. II типті ГК-ді басу үшін ганглиоблокаторларды (пентамин немесе

бензагексоний) 20 мл NaCl изотониялық ерітіндісімен көктамырға жай АҚҚ бақылап отырып енгізу ұсынылады. Егер ГК коронарлы жетіспеушілікпен асқынатын болса изосорбид динитратын көктамырға жай енгізу керек.

Өкпенің ісінуіне қауіп төнген жағдайда көктамыршілік 60-80 мг фуросемид енгізуге болады. Гипертониялық энцефалопатия белгілері пайда болған жағдайда магний сульфатын бұлшықетке немесе көктамыр ішіне тамшылатып енгізуге болады.

Зерттеудің мақсаты:

1. Еркектер және әйелдер арасындағы ГК-дің кездесу жиілігін, жас ерекшеліктерін, систолалық және диастолалық артериальдық қан қысымды (САҚ, ДАҚ), жүректің соғу жиілігін (ЖСЖ), дене массасының көрсеткішін анықтау (ДМИ).

2. ГК-дің типін анықтау.

3. ГК-дің ЖМК сатысында емдеу тактикасын анықтау.

Зерттеу көздері: 50 адам (20 еркек, 30 әйел) зерттеуге алынды.

Науқастардың сипаттамасы. Мынадай мәліметтер алынды: жас, жыныс, ДМИ, ЖСЖ, САҚ, ДАҚ, жедел жәрдем шақырылған уақыт.

1 кесте. ГК-дің жас бойынша кездесу жиілігі

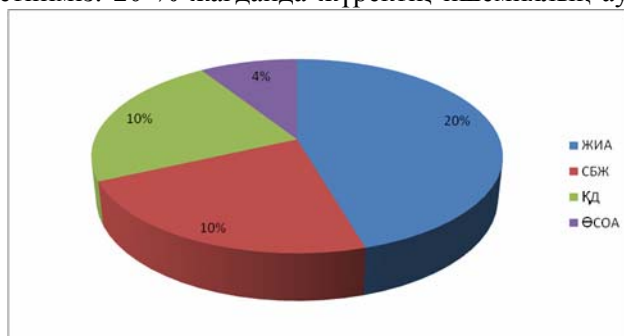
Жасы	Еркектер		Әйелдер	
	Саны	%	Саны	%
35-39	3	15	-	-
40-49	3	15	2	6,6
50-59	4	20	6	20
60-69	4	20	6	20
70-79	4	20	7	23,3
80-89	2	10	9	30
Барлығы	20	100%	30	100%

2 кесте. Науқастардағы қосымша аурулар жиілігі

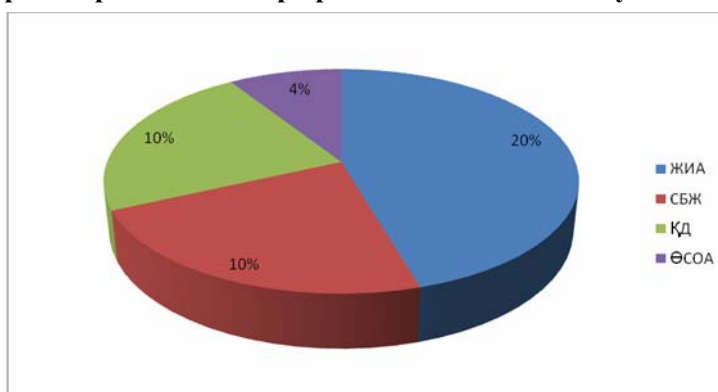
Ауру	Саны	%
Өкпенің созылмалы обструктивті ауруы (ӨСОА)	2	4
Жүректің ишемиялық ауруы (ЖИА)	10	20
Қант диабеті (ҚД)	5	10
Созылмалы бүйрек жеткіліксіздігі (СБЖ)	5	10

1 сурет. Науқастардағы қосымша аурулар жиілігі.

1 суреттен көретініміз: 20 % жағдайда жүректің ишемиялық ауруы (ЖИА), 10% қант диабеті (ҚД) және созылмалы бүйрек жеткіліксіздігі (СБЖ), 4 % өкпенің созылмалы обструктивті ауруы (ӨСОА) кездесті.

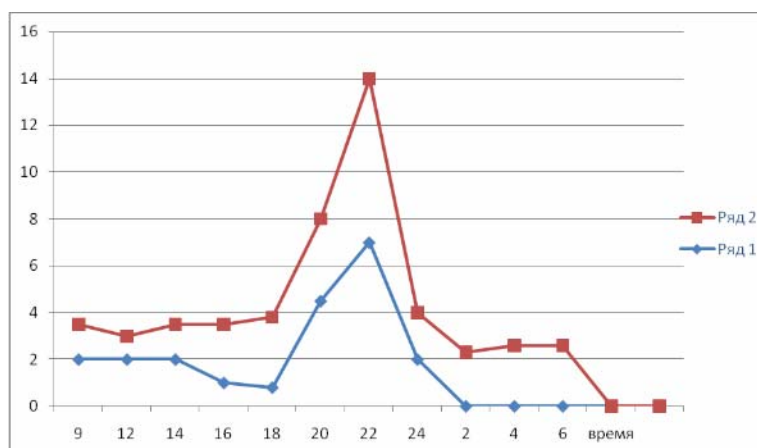


2 сурет. Еркектер және әйелдер арасында ГК-дің кездесу жиілігі.



2 суреттен көретініміз, ГК 60% жағдайда әйелдерде, ал 40% жағдайда ерлер арасында кездесті.

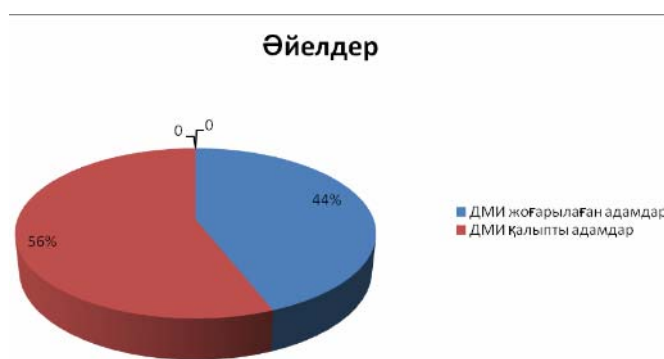
3 сурет. АҚҚ көтерілуінің уақытқа байланысты динамикасы.

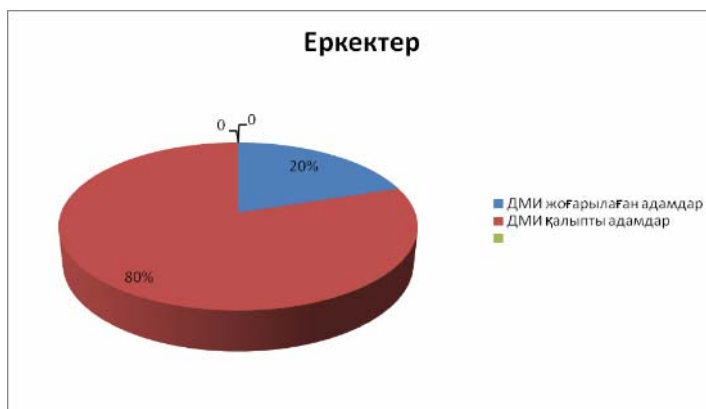


- Ерлер арасында
- Әйелдер арасында

3 суреттен анықталатыны, АҚҚ көтерілуі жиі 18:00 – 22:00 уақыт аралығын қамтыды.

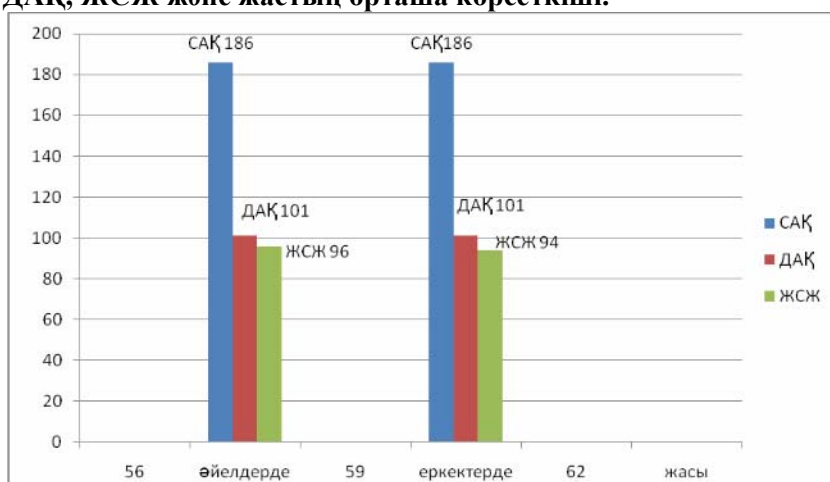
4 сурет. АҚҚ дене массасының индексіне байланысты көтерілу жиілігі.





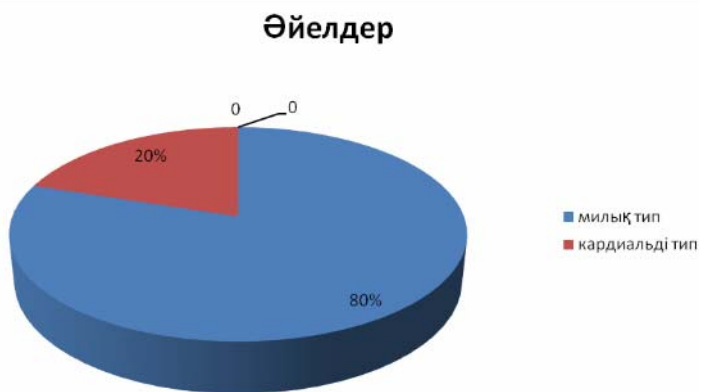
4 суреттен байқайтынымыз, ГК дене массасы индексінің жоғарылауы әйелдер арасында 56% жағдайда, ал еркектерде 80% жағдайда кездесті.

5 сурет. САҚ, ДАҚ, ЖСЖ және жастың орташа көрсеткіші.



Гипертензивті синдром қатты бас ауру сезімімен, тахикардиямен, жүрек айнуымен және құсумен жүреді.

6 сурет. Гипертониялық криздің типтері





№6 суреттен көретініміз, әйелдерде 80% жағдайда ГК –дің I типі, ал еркектерде 70% ГК-дің II типі кездеседі.

3 кесте. Гипертониялық криздің асқынулары

№	ГК-дің асқынулары	Саны	%
1.	Транзиторлы ишемиялық атака	1	2
2.	Ишемиялық инсульт	4	8
3.	Жедел коронарлы синдром	2	4
4.	Өкпе артериясының тромбоэмболиясы	1	2
5.	АҚҚ-ның қайталамалы көтерілуі	12	24

№3 таблицадан көретініміз, ГК асқынады: 2% жағдайда Транзиторлы ишемиялық атакамен, 8% жағдайда Ишемиялық инсультпен, 4% жағдайда Жедел коронарлы синдроммен, 2% жағдайда Өкпе артериясының тромбоэмболиясымен, 24% жағдайда АҚҚ-ның қайталамалы көтерілуімен.

4 кесте. ГК-ді басу мақсатында ЖМЖ сатысында жиі қолданылатын дәрілік заттар

Пероральді	Бұлшық етке	Көктамырышілік
- Каптоприл	- MgSO ₄ 25% - 5-10мл	- Энап 1,25 мг –1мл
- Кордафен (Нифедипин)	- Фуросемид 40 мг	- Эбрантил 25мг-5мл
- Изокет-спрей		- MgSO ₄ 25% - 5-10мл
		- Изо-мик 10 мл

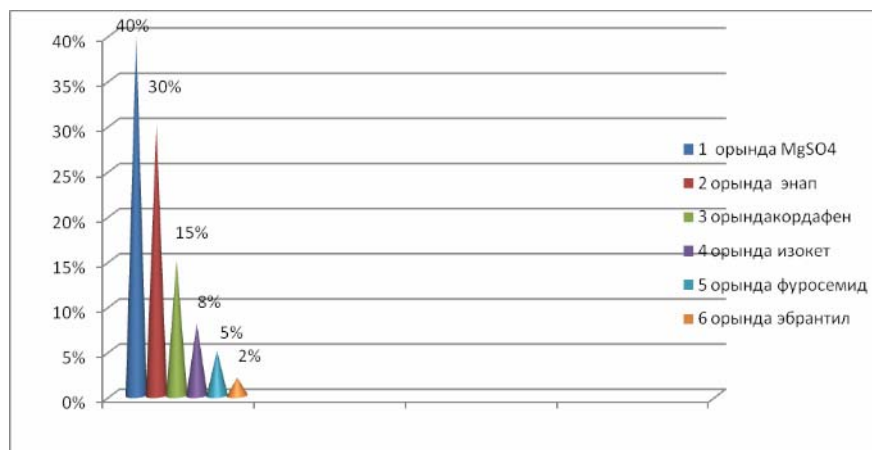
Әдебиеттерден білетініміз:

- ГК-дің I типінде басым тағайындалады: MgSO₄ 25% - 5-10 мл көктамырышілік, Каптоприл, Кордафен(Нифедипин) - пероральді;
- ГК-дің II типінде басым тағайындалады: Энап, Эбрантил көктамырышілік;
- ГК жедел коронарлы синдроммен асқынатын болса, тағайындалады: Изокет 10мл+NaCl 0,9% - 500мл көктамырышілік тамшылатып;
- ГК жедел бас ми қанайналымының бұзылысымен жүретін болса, тағайындалады: Цераксон 5мл+ NaCl 0,9% - 500мл көктамырышілік тамшылатып;
- ГК өкпенің ісіну қаупімен жүретін болса, тағайындалады: Фуросемид көктамырышілік.

7 сурет. ГК-ді басу мақсатында ЖМЖ сатысында қолданылатын дәрілік заттардың пайыздық қатынасы

ГК мынадай дәрілік заттармен басылады:

- I орында MgSO₄;
- II орында Энап;
- III орында Кордафен;
- IV орында Изокет;
- V орында Фуросемид;
- VI орында Эбрантил.



- Қорытынды

Гипертониялық криз – артериалық қан қысымының жедел көтерілуінен, айқын симптоматикамен және жиі ауыр асқынулармен жүретін жағдай.

Біздің зерттеуден байқайтынымыз, ГК еректермен салыстырғанда әйелдерде жиірек кездеседі. Және де еректерде жиі кардиальды тип, ал әйелдерде милық тип жиі кездеседі.

Біздің анықтағанымыз, АҚҚ жоғарылауы көбінесе 18:00 – 22:00 уақыт аралығында кездеседі. Зерттеуден анықталғаны, ГК асқынады: 2% жағдайда транзиторлы ишемиялық атакамен, 8% жағдайда ишемиялық инсультпен, 4% жағдайда жедел коронарлы синдроммен, 2% жағдайда өкпенің тромбоэмболиясымен, 24% жағдайда АҚҚ қайта көтерілуімен жүреді.

Сонымен қатар анықталғаны: ГК-дің I типінде басым қолданылады: MgSO4 25% - 5-10 мл көктамыршілік, Каптоприл, Кордафен (Нифедипин) - пероральді; ГК-дің II типінде Энап, Эбрантил көктамыршілік басым қолданылады; ГК жедел коронарлы синдроммен асқынатын болса, Изокет 10 мл+ NaCl 0,9% - 500 мл көктамыршілік тамшылатып; ГК жедел бас ми қанайналымының бұзылысымен жүретін болса, Цераксон 5мл+ NaCl 0,9% - 500мл көктамыршілік тамшылатып; ГК өкпенің ісіну қаупімен жүретін болса Фуросемид көктамыршілік тағайындалады.

ГК-ді басу мақсатында ЖМЖ сатысында қолданылатын дәрілік заттар: I орында MgSO4; II орында Энап; III орында Кордафен; IV орында Изокет; V орында Фуросемид; VI орында Эбрантил.

ӘДЕБИЕТ

Терещенко С.Н. «Гипертонические кризы» // Справочник поликлинического врача. — 2006. — Т. 04. — № 9.

Терещенко С.Н. «Гипертонические кризы, современные принципы терапии» // Системные гипертензии. — 2004. — Т. 06. — № 2.

Баев В.М., Щекотов В.В., Шмелева С.А., Южакова К.В. «Скорая и неотложная медицинская помощь при гипертонических кризах». // В.М.Баев : Метод. рекомендации. — Пермь: ГОУ ВПО ПГМА им. ак. Е.А.Вагнера Росздрава, 2010. — С. 38.

Резюме

Больные гипертоническим кризом являются объектом изучения врачей самых разных специальностей: терапевтов, невропатологов, кардиологов. Целью исследования явилось изучение эффективности комбинированной терапии гипертонического криза у больных артериальной гипертензией в амбулаторных условиях. Раскрываются клинические проявления гипертонического криза, частота, механизмы его развития и комплексное лечение.

Summary

Patients with the hypertensive crisis are the object of the study of physicians of different specialties: internists, neurologists, cardiologists. The main aim of this study was to investigate the efficacy of combination therapy of the hypertensive crisis in hypertensive patients under outpatient settings. Different clinical manifestations of the hypertensive crisis are revealed: frequency and mechanisms for its development, and its integrated treatment.

Гипертензивті криздің кездесу жиілігі мен ағым ерекшеліктері

Қалмурзаева А.Ж., Қайнарбекова Н.Б., Ақылбекова А.Қ., Абдрахманова Ж.М.

Частота встречаемости гипертонического криза и особенности течения

Қалмурзаева А.Ж., Қайнарбекова Н.Б., Ақылбекова А.Қ., Абдрахманова Ж.М.

The frequency of incidence of hypertensive crisis and its characteristics

Kalmurzayeva A.Zh., Kainarbekova N.B., Akyzbekova A.K., Abdrakhmanova Zh.M.

Ғылыми жетекші: Егеубаева М.А

МАЗМҰНЫ

Биология және медицина – аймаққа

<i>Елікбаев Б.К., Жамалова Г.А., Свирко Е.А.</i> Оңтүстік Қазақстанның антропогенді бұзылған топырақтардағы микробоценоз.....	3
<i>Крупа Е.Г., Балымбетов К.</i> Арал теңізі су деңгейі мен тұздылығына байланысты зоопланктонның сандық көрсеткіштері динамикасы.....	7
<i>Мыңбаева Б.Н., Қажымұратқызы А.</i> Алматы қаласындағы өзендердің ауыр металдармен ластану мониторингі жүйесінің мағыналылығы мен эффективтілігі.....	13
<i>Паршина Г.Н., Айткельдиева С.А., Мукиянова У.С., Бейсетбаева Г.М.</i> Ақмола облысындағы өсірілген <i>Latiaseae</i> Lindl. тұқымдасының дәрілік өсімдіктеріндегі эфирлі майлар және олардың антимикробты белсенділігі.....	19
<i>Разуан Е., Қайруллаев К.Қ., Жаркенов Д.Қ., Данько Е.К., Сансызбаев Е.Т.</i> Алакөлдегі тыран, мөңке, торға және сазан балықтарының биологиясы және қазіргі жағдайы.....	24
<i>Саданов А.Қ., Айткельдиева С.А., Құрманбаев А.А., Әмірашева Б.К., Спанкулова Г.А., Амирашева Л.К., Сұлтанова А.Ж.</i> Қызылорда облысының «ҚазРосМұнай» кен орнының мұнай қыртыстарынан бөліп алынған термотолерантты штамм бактерияларының эмульгациялық белсенділігі.....	31
<i>Гаврилова Н.Н., Ратникова И.А., Баяқшиова Қ., Турлыбаева З.Ж., Қамзаева А.С., Алыбаева А.Ж., Ыбышева С.Д.</i> Қызылорда облысында өндірілетін мұнайды ыдырату үшін мұнай тотықтырғыш микроорганизмдер мен олардың ассоциацияларын өсіруге жағдайлар таңдау.....	35
<i>Узбеков Б.М., Болат Ж.</i> Алматы облысының тау бөктері суармалы аймағында сүрлемдік жүгері мен майбұршақ қоспасын бірге себу әдісінің топырақтың тығыздығына әсері.....	41
<i>Утаубаева А.У., Жақсылықов Е.Х.</i> Есенаңқаты өзені аңғарының өсімдік жабынының қазіргі кездегі жағдайы және оны тиімді пайдалану бойынша ұсыныстар.....	44
<i>Шалғымбаева С.М., Шалғымбаева Г.М., Омарова Ж.С., Булавина Н.Б., Федоров Е.В.</i> «Риботан» иммуномодуляторының Қапшағай уылдырық шашу және көбейту шаруашылығында бассейндік жағдайда өсірілген бекіретерізді балықтардың шабақтарының желбезектеріне әсері.....	51

Теориялық және тәжірибелік зерттеулер

<i>Әдекенов С.М., Табриз Н.С., Скак К., Мұтайхан Ж.</i> Иммунитетті қалпына келтіруші құрал ретінде «Арглабин капсуласы» препаратының ағзаға әсері және қауіпсіздігі.....	57
<i>Анатпаева Ж.Д., Нұрсалимова А.Н., Қалекешиев А.М., Мақашев Е.Е., Өтешова А.Н., Әбдрейм М., Ташенов К.Т.</i> Ауыл шаруашылығы малы азығына биологиялық белсенді қоспа жасау.....	62
<i>Ахметов А.А.</i> Қазақстан аумағында вольфартия шыбынының (Diptera, Sarcophagidae) құрттарымен қойлардың індеттелуі.....	67
<i>Қалмұрзаева А.Ж., Қайнарбекова Н.Б., Ақылбекова А.Қ., Әбдрахманова Ж.М., Егеубаева М.А.</i> Гипертензивті криздің кездесу жиілігі мен ағым ерекшеліктері.....	72
<i>Құрақбаев Қ.Қ., Ожикенова А.Қ.</i> Алғашқы медициналық санитарлық көмек беру кезіндегі медициналық көмектің сапасы мен қолжетімділігін кешенді бағалау.....	80
<i>Куликов С.Б., Қойшыбаева С.К., Федоров Е.В.</i> Қазақстанда тауарлы балық өсіруде бекіре балықтары гибриттерін пайдаланудағы маңызы.....	86
<i>Қыдырманов А.И., Саятов М.Х.</i> Табиғи орта мен аквакультура жағыдайындағы балықтардың вирустары мен вирустық инфекциялары.....	90
<i>Масырбаева А.Д., Байділдаева Ж.А., Саданов А.К., Байгунусова Ж.А., Ұлтанбекова Г.Д.</i> Түйнекті бактериялар <i>Rhizobium</i> туысының азотфиксациялық белсенділігін және бәсекелестік қабілеттілігін зерттеу.....	101
<i>Нұрсалимова А.Н., Анатпаева Ж.Д., Қалекешиев А.М., Мақашев Е.Е., Әбдрейм М., Өтешова А.Н., Ташенов К.Т.</i> Бентонит, хлорелла және сұлыдан тұратын ББҚ лабораториялық жануарлар организміне әсері.....	105
<i>Смағұлова З.Ш., Тілеуова М.Б., Ташенов К.Т.</i> Онтогенез барысындағы егеуқұйрықтар дене температурасын биоярғақтарының өзгеру ерекшеліктері.....	109
<i>Соколова Н.С., Тұрмағамбетова А.С., Алексюк М.С., Зайцева И. А., Алексюк П.Г., Богоявленский А.П., Березин В.Э.</i> Генистеин және дайдзеин соясының изофлавоноидтарын салыстырмалы түрде вирусқа қарсы белсенділігін зерттеу.....	113
<i>Федоров Е.В., Убаськин А.В.</i> Балық қапастарында ақ дөңмаңдай мен тұқы тауарлы балық өнімдерін тиімді өсіру тәжірибесінен.....	118
<i>Қалмұрзаева А.Ж., Қайнарбекова Н.Б., Ақылбекова А.Қ., Абдрахманова Ж.М.</i> Гипертензивті криздің кездесу жиілігі мен ағым ерекшеліктері.....	123

СОДЕРЖАНИЕ

Биология и медицина – региону

<i>Еликбаев Б.К., Джамалова Г.А., Свирко Е.А.</i> Микробоценоз на антропогенно-нарушенных почвах юга Казахстана.....	3
<i>Крупа Е.Г., Балымбетов К.</i> Динамикаколичественных показателей зоопланктона в зависимости от солености и уровня воды Малого Аральского моря.....	7
<i>Мынбаева Б.Н., Кажымуратқызы А.</i> Эффективность и содержательность системы мониторинга рек г. Алматы, загрязненных тяжелыми металлами.....	13
<i>Паришина Г.Н., Айткельдиева С.А., Мукиянова У.С., Бейсетбаева Г.М.</i> Содержание эфирных масел и их антимикробная активность в лекарственных растениях семейства <i>Lamiaceae</i> Lindl., культивируемых в Акмолинской области.....	19
<i>Разуан Е., Кайруллаев К.К., Жаркенов Д.К., Данько Е.К., Сансызбаев Е.Т.</i> Биологические показатели леща, карася, плотвы и сазана на озере Алаколь.....	24
<i>Саданов А.К., Айткельдиева С.А., Курманбаев А.А., Амирашева Б.К., Спанкулова Г.А., Амирашева Л.К., Султанова А.Ж.</i> Эмульгирующая активность термотолерантных штаммов бактерий, выделенных из нефтяных пластов месторождения «КазРосМунай» Кызылординской области.....	31
<i>Гаврилова Н.Н., Ратникова И.А., Баякышова К., Турлыбаева З.Ж., Камзаева А.С., Алыбаева А.Ж., Ыбышева С.Д.</i> Подбор условий культивирования нефтеокисляющих микроорганизмов и их ассоциаций для утилизации нефти месторождения Кызылординской области.....	35
<i>Узбеков Б.М., Болат Ж.</i> Влияние совместного посева кукурузы с соей на плотность почвы в условиях орошаемой предгорной зоне Алматинской области.....	41
<i>Утаубаева А.У., Жаксылыков Е.Х.</i> Современное состояние растительного покрова долины реки Есенанкаты и рекомендации по рациональному использованию растительности.....	44
<i>Шалгимбаева С.М., Шалгимбаева Г.М., Омарова Ж.С., Булавина Н.Б., Федоров Е.В.</i> Влияние иммуномодулятора «Риботан» на состояние жабр у молоди осетровых рыб, выращиваемых бассейнах в условиях Капшагайского НВХ.....	51

Теоретические и экспериментальные исследования

<i>Адекенов С.М., Табриз Н.С., Скак К., Мутайхан Ж.</i> Переносимость и безопасность препарата «Арглабин, капсулы» в качестве иммуномодулятора.....	57
<i>Анатпаева Ж.Д., Нурсалимова А.Н., Калекешов А.М., Макашев Е.Е., Утешова А.Н., Абдрейм М., Таиенов К.Т.</i> Разработка биологически активной добавки к кормам сельскохозяйственных животных.....	62
<i>Ахметов А.А.</i> Распространение зараженности овец личинками вольфартовых мух (Diptera, Sarcophagidae) в Казахстане.....	67
<i>Калмурзаева А.Ж., Кайнарбекова Н.Б., Акылбекова А.К., Абдрахманова Ж.М., Егеубаева М.А.</i> Частота встречаемости гипертензивного криза и особенности течения.....	72
<i>Куракбаев К.К., Ожикенова А.К.</i> Комплексная оценка качества и доступности медицинской помощи в условиях первичного звена здравоохранения.....	80
<i>Куликов С.Б., Койшыбаева С.К., Федоров Е.В.</i> Перспективы использования гибридов осетровых рыб в товарном рыбоводстве Казахстана.....	86
<i>Кыдырманов А.И., Саятов М.Х.</i> Вирусы и вирусные инфекции рыб в естественных условиях и аквакультуры.....	90
<i>Масирбаева А.Д., Байдылдаева Ж.А., Саданов А.К., Байгоносова Ж.А., Ултанбекова Г.Д.</i> Изучение азотфиксирующей активности и конкурентной способности клубеньковых бактерий рода <i>Rhizobium</i>	101
<i>Нурсалимова А.Н., Анатпаева Ж.Д., Калекешов А.М., Макашев Е.Е., Абдрейм М., Утешова А.Н., Таиенов К.Т.</i> Влияние БАД из бентонита, хлореллы и овса в организм лабораторных животных.....	105
<i>Смагулова З.Ш., Тлеуова М.Б., Таиенов К.Т.</i> Особенности изменения биоритмов температуры тела крыс в онтогенезе.....	109
<i>Соколова Н.С., Турмагамбетова А.С., Алексюк М.С., Зайцева И. А., Алексюк П.Г., Богоявленский А.П., Березин В.Э.</i> Сравнительное изучение антивирусной активности изофлавонов сои генистеина и дайдзеина.....	113
<i>Федоров Е.В., Убаськин А.В.</i> Опыт рентабельного выращивания товарной продукции карпа и белого толстолобика в садках.....	118
<i>Калмурзаева А.Ж., Кайнарбекова Н.Б., Акылбекова А.К., Абдрахманова Ж.М.</i> Частота встречаемости гипертензивного криза и особенности течения.....	123

CONTENCS

Biology and medicine – to region

<i>Yelikbayev B.K., Jamalova G.A., Svirko Ye. A.</i> Microbocenosis in anthropogenically-disturbed soils of Southern Kazakhstan.....	3
<i>Krupa E.G., Balymbetov K.</i> Dynamics of zooplankton depending on water level and salinity Aral sea.....	7
<i>Mynbayeva B.N., Kazhymuratkyzy A.</i> Effectiveness and inclusiveness of the monitoring's system for Almaty city's rivers, contaminated by heavy metals.....	13
<i>Parshina G.N., Aitkeldieva S.A., Mukiyanova U.S., Beisetbayeva G.M.</i> Content of essential oils and their antimicrobial activity in medicinal plants from <i>Lamiaceae</i> Lindl. family, cultivated in Akmola region.....	19
<i>Razuan Ye., Kairullayev K.K., Zharkenov D.K., Dan'ko Ye.K., Sansyzbayev Ye.T.</i> Biological indicators bream, well, the roach and carp in the lake Alakol.....	24
<i>Sadanov A.K., Aytkeldieva S.A., Kurmanbaev A.A., Amirasheva B.K., Spankulova G.A., Amirasheva L.K., Sultanova A.Zh.</i> Emulsifying activity of thermotolerant strains of bacteria isolated from oil reservoirs of «KazRusOil» of Kyzylorda region.....	31
<i>Gavrilova N.N., Ratnikova N.N., Bayakysheva K., Turlybaeva Z.Zh., Kamzayeva A.S., Alybayeva A.Zh., Ybysheva S.D.</i> Selection of conditions of cultivation of petrooxidizing microorganisms and associations for utilization of oil of the field of Kyzylordinsky area.....	35
<i>Uzbekov B., Bolat Zh.</i> Influence of planting maize together with soy for density of soil in irrigated foothills zone of Almaty region.....	41
<i>Utaubaeva, A.U. Zhaksylykov E.H.</i> Current state of a vegetable cover of a valley of the river of Esenankata and recommendation about rational use of vegetation.....	44
<i>Shalgimbaeva S.M., Shalgimbaeva G.M., Omarova Zh.S., Bulavina N.B., Fedorov E.V.</i> Influence the immunomodulator «Ribotan» for condition by gills of fingerlings of sterlet by growing in basin conditions of Kapshagai spawning-rearing farm.....	51

Theoretical and experimental researches

<i>Adekenov S.M., Tabriz N.S., Skak K., Mutaikhan Z.</i> Tolerance and safety of drug «Arglabin, capsules» as immunomodulator.....	57
<i>Anatpaeva Zh.D., Nursalimova A.N., Kalekeshov A.M., Makashev E.E., Uteshova A.N., Abdreim M., Tashenov K.T.</i> Development of biologically active additives to feed farm animals.....	62
<i>Akhmetov A.A.</i> Distribution invasion of sheeps by the larvae <i>Wohlfahrtia</i> flies (Diptera, Sarcophagidae) in Kazakhstan....	67
<i>Kalmurzaeva A.Zh., Kajnarbekova N.B., Akylbekova A.K., Abdrahmanova Zh.M., Egeubaeva M.A.</i> The frequency of incidence of hypertensive crisis and its characteristics.....	72
<i>Kurakbayev K.K., Ozhikenova A.K.</i> Integrated assessment of health care quality and availability in primary health care conditions.....	80
<i>Kulikov S.B., Koyshibaeva S.K., Fedorov E.V.</i> Perspectives of using the hybrids of sturgeon fishes in good fish-breeding of Kazakhstan.....	86
<i>Kydyrmanov A.I., Sayatov M.Kh.</i> Fish viruses and viral infections in natural habitats and aquaculture.....	90
<i>Masirbaeva A.D., Bajdyldaeva J.A., Sadanov A.K., Bajgonusova J.A., Ultanbekova G.D.</i> Study of azotfiksirujushchej activity and the competitive ability of klubenkovyh bacteria genera <i>Rhizobium</i>	101
<i>Nursalimova A.N., Anatpaeva Zh.D., Kalekeshov A.M., Makashev E.E., Abdreim M., Uteshova A.N., Tashenov K.T.</i> BAD influence bentonite, chlorella and oats in laboratory animals.....	105
<i>Smagulova Z.Sh., Tleuova M.B., Tashenov K.T.</i> Features of biorhythm changes of body temperature of rats during ontogenesis.....	109
<i>Sokolova N.S., Turmagambetova A.S., Aleksjuk M.S., Zajceva I.A., Aleksjuk P.G., Bogojavlenskij A.P., Berezin V.Je.</i> Comparative study of the antiviral activity soybean isoflavones genistein and daidzein.....	113
<i>Fedorov E.V., Ubas'kin A.V.</i> An experience of profitably growing the good production of common carp and white silver carp in cages.....	118
<i>Kalmurzayeva A.Zh., Kainarbekova N.B., Akylbekova A.K., Abdrahmanova Zh.M.</i> The frequency of incidence of hypertensive crisis and its characteristics.....	123

РЕДАКЦИОННАЯ ЭТИКА

РЕДАКЦИОННАЯ ЭТИКА — неписанные правила, на которых желательно строить взаимоотношения редакции (изд-ва) и автора ради успеха дела. Важнейшие из них:

1) недопустимость плагиата, хранить редакционную тайну, т. е. не раскрывать без согласия автора и до и после выхода книги лабораторию работы над ней в издательстве (не обсуждать с к.-л. достоинства и недостатки произведений, замечания и исправления в них, не знакомить к.-л. с внутренними рецензиями), не давать без разрешения автора читать к.-л. авт. оригинал;

2) уважительно относиться к автору и его труду, стараясь вникнуть в его замыслы, требования и пожелания, стремясь творчески поддерживать его, а не подавлять своей критикой, не диктовать автору свои условия, а договариваться с ним, опираясь только на хорошо обоснованные замечания, ни в коем случае не хозяйничать самовольно в авт. оригинале;

3) помнить, что не ошибками автора, замеченными редакцией, определяется качество авт. произведения

ТРЕБОВАНИЕ СОБЛЮДЕНИЯ РЕДАКЦИОННОЙ ЭТИКИ

Стандарт для редакторов

- Редакторы подотчетны и должны взять на себя ответственность за все, что они публикуют
- Редакторы должны выносить справедливые и беспристрастные решения, независимые от коммерческих интересов и обеспечивать справедливый и соответствующий процесс рецензирования
- Редакторы должны принять редакционную политику, которая поощряет максимальную прозрачность и полную, честную отчетность
- Редакторы должны охранять целостность публикуемых записей, выдавая при необходимости исправления и отзывы публикаций и преследуя подозреваемых в исследовательских или издательских проступках
- Редакторы должны пресекать проступки рецензентов и редакции
- Редакторы должны критически оценивать этические нормы проведения исследований на людях и животных
- Рецензенты и авторы должны быть осведомлены, что от них ожидается
- Редакторы должны проводить соответствующую политику в части регулирования редакционных конфликтов интересов

«Responsible research publication: international standards for editors
*A position statement developed at the 2nd World Conference on Research Integrity,
Singapore, July 22-24, 2010»*

Журнал «Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская» публикует оригинальные статьи по фундаментальным и прикладным направлениям современной биологии и медицины. В журнале печатаются материалы нигде ранее не опубликованных экспериментальных исследований: обобщения литературы по актуальным вопросам биологии и медицины, краткие сообщения с описанием новых методов и результатов работ, хроники и рецензии.

Принимаются сообщения отечественных и зарубежных авторов на казахском, русском и английском языках.

Журнал издается 1 раз в 2 месяца (ISSN 2224-5308) (6 номеров в год).

Сообщения, поступившие в редакцию, проходят экспертизу членов редколлегии и при необходимости направляются на внешнее рецензирование. **Решением редакционной коллегии статья может быть отклонена, если она не удовлетворяет перечисленным выше требованиям.** Редакция сохраняет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Редакция журнала «Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская» просит авторов руководствоваться приводимыми ниже правилами и надеется, что авторы ознакомятся с ними, прежде чем пришлют сообщение в редакцию.

Публикуемые в журнале статьи состоят из следующих последовательно расположенных элементов:

блок на казахском/русском языке:

- индекс универсальной десятичной классификации (УДК);
- фамилии и инициалы авторов;
- сведения об авторах;
- название статьи;
- аннотация на языке статьи;
- ключевые слова на 3-х языках;
- текст статьи;
- приставный библиографический список.

блок на английском языке:

- название статьи;
- фамилии и инициалы авторов;
- сведения об авторах;
- реферат («Abstract»);
- ключевые слова;
- приставный библиографический список в романском алфавите (латинице) («References»).

Работы, оформленные без соблюдения этих правил, возвращаются без рассмотрения. Работы, направляемые в журнал, должны быть изложены в сжатой форме и в определенной последовательности.

1. На первой странице рукописи в левом верхнем углу помещается индекс по Универсальной десятичной классификации (УДК).

2. Заголовок (прописные буквы). Необходимо представить максимально точное название работы, которое должно быть кратким и информативным.

3. Инициалы и фамилии авторов (строчные буквы).

4. Учреждение. Приводят полное название института и ведомства, город и почтовый индекс, e_mail.

5. Аннотация. Текст объемом не менее 10–15 строк должен полностью отражать результаты работы и ее новизну.

• Авторские резюме (аннотации) должны быть:

- **информативными** (не содержать общих слов);
- **оригинальными** (не калька русскоязычной аннотации);
- **содержательными** (отражать основное содержание статьи и результаты исследований);
- **структурированными** (следовать логике описания результатов в статье);
- **«англоязычными»** (написаны качественным английским языком);
- **компактными, но не короткими** (от 200 до 250 слов)

6. Вводная часть. Дается краткий обзор решаемой проблемы и обоснование постановки работы. Ссылки на цитированную литературу даются по порядку номеров (с № 1) в квадратных скобках. При цитировании нескольких работ ссылки располагаются в хронологическом порядке. Необходимо четко сформулировать цель работы.

7. Раздел «Методика» содержит сведения об объекте исследования (с указанием русского и латинского названий), условиях выращивания микроорганизмов, культуры клеток и др., последовательности операций при постановке эксперимента, приборах, реактивах, использованных в работе. При упоминании приборов и оборудования указываются название фирмы на языке оригинала (в кавычках) и страны (в скобках). Если метод малоизвестен или значительно модифицирован, кроме ссылки на соответствующую публикацию, дают его краткое описание. Желательна статистическая обработка данных.

При описании микроорганизмов, растений и животных указываются: в первый раз полное название на латинском языке вид с учетом современного уровня систематики, при отсутствии видового эпитета ставится *sp.*, а при повторном упоминании – название рода одной буквой, вида, подвида – полностью, строчными буквами. В методике могут быть выделены подразделы.

8. Раздел «Результаты и их обсуждение» должен содержать краткое описание полученных экспериментальных данных с таблицами и рисунками, не дублирующими друг друга. Изложение результатов должно заключаться в выявлении обнаруженных закономерностей, а не в механическом пересказе содержания таблиц и графиков. Результаты рекомендуется излагать в прошедшем времени. Обсуждение не должно повторять результаты исследования. В конце раздела рекомендуется сформулировать основной вывод, содержащий ответ на вопрос, поставленный в разделе «Введение». В тексте должны быть использованы общепринятые в научной литературе сокращения: ДНК, РНКазы, АТФ, НАД, ГЖХ и т.п., при большом количестве нестандартных сокращений они приводятся в виде подстрочной сноски на первой странице. Обозначение аминокислотных остатков, сахаров и оснований нуклеиновых кислот приводят, как правило, в транскрипции. Например: Лей – лейцин, Иле – изолейцин, Фен – фенилаланин, Глю – глюкоза, Сах – сахароза. В случае если остатки аминокислот обозначаются одной буквой, используется латинский алфавит. При первом упоминании фермента необходимо привести его номер (КФ) в соответствие с рекомендациями Международного биохимического союза. Таблицы печатаются на отдельных страницах. Каждая таблица (не менее трех граф) должна иметь нумерационный и тематический заголовок. Подписи к рисункам помещаются на отдельном листе. Рисунки должны содержать минимум надписей. На осях указывается лишь размерность, а не название измеряемой величины

Кривые на графиках обозначаются арабскими цифрами, соответствующие пояснения даются в подписях к рисунку. Журнал не публикует цветные фотографии и рисунки.

9. Список литературы по блоку на казахском/русском языке. Ссылки даются в тексте, в квадратных скобках. Цитируемая литература и источники приводятся в конце статьи согласно нумерации ссылок, не по алфавиту. В списке литературы может содержаться источники на английском языке. Указывают всех авторов работы. Примеры:

Для монографий:

1 *Ахматуллина Н.Б.* Генетика вирусов человека и животных. – Алма-Ата: Наука, 1990. – 167 с.

Для статей:

1 *Байтулин И.О., Нурушева А.М., Садырова Г.А., Лысенко В.В.* Дикорастущий пищевой лук Казахстана // Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская. – 2012. – № 6(294). – С. 3-9.

Для сборников и трудов: *Arzykulov Z., Izhanov, E., Utelbayeva, A.* Comparative results of combined surgical treatment with neoadjuvant chemotherapy of locally advanced gastric cancer // 12th World Congress on Gastrointestinal Cancer Location: Barcelona, Spain, 2010. – P. 46.

Патенты:

Palkin M.V., e.a. Sposob orientirovaniia po krenu letatel'nogo apparata s opticheskoi golovkoi samonavedeniia [The way to orient on the roll of aircraft with optical homing head]. Patent RF, no. 2280590, 2006.

Ссылки на интернет даются в тексте. Не допускаются ссылки на издания, недоступные для большинства читателей. К ним относятся ведомственные издания и инструкции, ГОСТы, ТУ, ссылки на неопубликованные работы, тезисы докладов, авторефераты и диссертации.

10. Аннотации на английском языке должна включать – Ф.И.О. автора (ов) полностью, название статьи, аннотация статьи, ключевые слова, место работы (учебы), почтовый адрес организации.

Аннотации на английском языке должны быть:

- информативными (не содержать общих слов);
- оригинальными;
- содержательными (отражать основное содержание статьи и результаты исследований);
- структурированными (следовать логике описания результатов в статье);
- «англоязычными» (написаны качественным английским языком);
- компактными (укладываться в объем от 250 слов до 500 слов).

Аннотация на английском языке может включать следующие аспекты содержания статьи:

- предмет, тему, цель работы; метод или методологию проведения работы; результаты работы; выводы. Последовательность изложения содержания статьи можно изменить, начав с изложения результатов работы и выводов. Предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи. Метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы.

Рекомендации по подготовке пристатейного библиографического списка в романском алфавите (латинице) – «References»

Мировые базы данных реферативной и аналитической информации о научных исследованиях (Web of Science, Scopus и др.) требуют от русскоязычных журналов представления пристатейного библиографического списка в романском алфавите (латинице) – «References». Правильное представление используемых источников в пристатейном библиографическом списке дает возможность качественной оценки публикационной деятельности русскоязычных авторов и организации, в которой работают авторы.

1. Русскоязычные источники библиографии

Статьи в журналах и сборниках

Применяется следующая структура References:

1. Авторы (транслитерация),
2. Перевод названия статьи на английский язык,
3. название источника (транслитерация)- название источника на английском языке
4. выходные данные,
5. указание на язык статьи в скобках.

Пример представления в References русскоязычных статей, опубликованных в журналах:

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. Technical and economic optimization of hydrofracturing design. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, vol. 19, no.11, pp. 54-57 (in Russian).

Пример представления в References русскоязычных материалов конференций:

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. Features of the design of field development with the use of hydraulic fracturing. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma "Novye resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi"* [Proc. 6th Int. Symp. "New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact"]. Moscow, 2007, pp. 267-272. (In Russian).

Пример представления в References русскоязычных статей из сборников, книг и монографии:

Izvekov V.I., Serikhin N.A., Abramov A.I. *Proektirovanie turbogeneratorov* [Design of turbo-generators]. Moscow, MEI Publ., 2005, 440 p. (In Russian).

Пример представления в References ссылок на патенты:

Palkin M.V., e.a. *Sposob orientirovaniia po krenu letatel'nogo apparata s opticheskoi golovkoi samonavedeniia* [The way to orient on the roll of aircraft with optical homing head]. Patent RF, no. 2280590, 2006.

Транслитерация русскоязычных пристатейных библиографических ссылок

Транслитерировать библиографические ссылки можно на сайте <http://www.translit.ru/>.

10. Документы. Направление от института, в котором выполнена работа, акт экспертизы.

Рукопись присылается в 2_х печатных экземплярах и на дискете (в формате Word, шрифт Times New Roman № 14). На отдельной странице указываются полностью имена, отчества и фамилии всех авторов, телефоны, факсы, e_mail, почтовые адреса с индексом. Электронный вариант рукописи может быть отправлен по электронной почте на адрес редакции – электронный адрес.

При публикации статей редколлегия руководствуется датой их окончательного поступления от автора. Вне очереди публикуются заказные работы и статьи, имеющие, по мнению редколлегии,

приоритетное значение. Редакция оставляет за собой право ставить новую дату поступления статьи в случае невозвращения с доработки в течение двух месяцев. Рукописи, не принятые к публикации, не возвращаются.

Общий объем рукописи может составлять до 20 страниц через полтора интервала с полями слева 3 см. В этот объем входят также аннотация, таблицы, рисунки и список литературы.

В случае переработки статьи по просьбе редакционной коллегии журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта.

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. 8(727)272-13-19

Сайт :<http://akademianauk.kz/>

Эл. Адрес: akadem.nauk@mail.ru

The Journal “News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan (biological and medical series)” publishes original research articles on fundamental and applied areas of modern biology and medicine. The journal publishes original articles on basic issues of contemporary biology and medicine, as well as materials of experimental studies: surveys of literature on important topics of general biological and medical significance, concise reports with descriptions of novel methods and conclusions, chronicles, and reviews. The main results and conclusions must not have been published or submitted elsewhere.

The editorial board accepts reports in English by domestic and foreign authors (authors from any country). The journal is published bimonthly (ISSN 224-5308) (6 issues a year).

GUIDELINES FOR AUTHORS

Manuscripts submitted for publication should meet the following criteria: validity of data, clarity, conciseness, reproducibility of results, and compliance with manuscript requirements. In discussing the results, it is mandatory to set forth a sound conclusion on the novelty of content submitted for publication. Each article sent to the journal should be structured as described below.

1. **The title** (capitalized) should be concise and informative, reflecting the essence of the paper with maximum accuracy.

2. **Name(s) and initials of the author(s)** (not capitalized).

3. **Institution(s)**; please indicate the name, affiliation, city, zip code, and email address of each institution.

4. **The abstract** of ten to fifteen typewritten lines should completely reflect both the main results and novelty of the article.

5. **The introduction** should contain a brief review of the problem with which the study deals, validate the approach taken, and clearly formulate the goals. References should be listed and numbered in order of their appearance in the article. Use a number in square brackets when citing references in the text. When several references appear in sequence, they should be placed in chronological order. The aim of the study should be clearly stated.

6. **Materials and Methods** should contain a full description of the study object (including Latin names), the conditions of growth of microorganisms and higher plants, and consecutive steps of the experiment, equipment, and reagents. The original names of equipment and reagents should be specified, and the manufacturer’s name (company, country) should be given in parentheses. If a method is not widely known or considerably modified, please provide a brief description in addition to the reference. Statistical processing of data is desirable. Well known methods, such as protein determination by Lowry’s method or chlorophyll determination by Arnon’s method, do not require full references (only the names should be mentioned). Descriptions of microorganisms should include the full Latin name (binomial nomenclature) with the names of the authors who described the species and redefined its taxonomic position to meet the state of the art in the systematics (this should be given on first appearance; on subsequent appearance, the generic name is abbreviated to one letter). In the absence of a specific epithet, the generic name is not abbreviated and should be followed by sp. Please indicate the source from which the particular strain has been obtained. It is possible to divide this section into subsections.

7. **Results and Discussion** should provide a concise description of experimental data, illustrated by tables and figures (which should not duplicate each other). Rather than repeating the data of tables and graphs, the text should seek to reveal the principles detected. It is recommended to use past indefinite verb tense in describing the results. Discussion should not reiterate the results. This section should be completed with a major conclusion that answers the question specified in the introductory part of the article. Please use only standard: DNA, RNase, ATP, NAD, GLC, etc. If nonstandard abbreviations are amply introduced, their explanation should be provided in a footnote on the first page of the manuscript. Amino acid residues, sugars and nucleic acids should be abbreviated in English transcription. For instance, Leu – leucine, Ile – isoleucine, Phe – phenylalanine, Glu – glucose, Sac – sucrose. At the first mention, the name of enzyme should be supplied with the commission number (EC number) in brackets according to International Union of Biochemistry and Molecular Biology classification (IUBMB classification). Each table (no less than three columns) should be submitted on a separate sheet and have a number and a title. Figure captions should be submitted on a separate page. Each figure should contain minimum inscriptions.

The graph axes should be labeled with units of measure only (e.g., mg CO₂ instead of “Production of CO₂ by the cell culture”). Curves should be numbered with Arabic numerals, and proper explanations should be given in the figure caption. The journal does not publish color photographs of figures.

8. **References** should be formatted as indicated below. The list is typed on separate pages in order of appearance in the text. All authors of each cited paper are indicated.

Books:

Sambrook, J., and Russell, D.W. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*, 3rd edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001.

Journal articles:

Wullschleger, S., Loewith, R., and Hall, M.N. TOR signaling in growth and metabolism. *Cell*, 2006, no. 124, pp. 471–484.

All journals listed in the Chemical Abstracts Service Source Index (CASSI) should be abbreviated as they appear there.

Collections of articles:

Mikhailova, S.I., Klimovich, L.S., Zenevich, L.A., and Kabashnikova, L.F., Regulation of Growth, Development, and Productivity of Plants, *Proc. Int. Conf.*, Minsk: Uradzhai, 2001, pp. 130–133.

Patents:

D. Williams, “Screw Less Clip Mounted Computer Drive.” U.S. Patent 6,885,550, issued April 26, 2005.

References to web resources are to be given in text. There should be no references to publications that are not readily available. These include institutional regulations, standards, technical requirements, etc.; citing of unpublished works, abstracts of presentations is not allowed. The manuscript should contain no more than 30 double spaced typewritten pages, including an abstract, tables, figures, and references. Leave a 3 cm wide left margin.

9. Documents. The original manuscript should be accompanied by a cover letter. The manuscript should be sent in two printed copies accompanied by an electronic version on a disk (Times New Roman font, point size 14). Please list the full names of all authors with their mailing and electronic addresses, as well as phone and fax numbers, on a separate sheet. The electronic variant of the manuscript can be sent via e-mail to

Papers will be published in order of their final submission by the author to the editorial office; however, solicited articles or those containing important information may be given priority. The receipt date of an article may be changed if revision is not prepared and submitted within two months. Rejected manuscripts are not returned to authors.

The total volume of the manuscript can be up to 30 pages, double-spaced with margins of 3 cm on the left in this volume also includes the abstract, tables, figures and references.

Manuscript Submission

Dear Sir,

We would like to submit the following manuscript for possible evaluation.

Journal name/Book title

№ text pages _____ **№ Tables** _____ **№ B&W Figures** _____

Name of corresponding author:

Address of corresponding author:

Telephone number:

Fax number:

E-mail:

Alternative E-mail: _____

Suggested reviewer (select from Editorial Board list):

External peer reviewer

I (we) affirm that the manuscript has been prepared in accordance with Global Science Books Instructions and Guidelines for Authors. I (we) have read the manuscript and I (we) hereby affirm that the content of this manuscript has not been previously published in any journal, is not being submitted for publication elsewhere and has been approved by all the authors (i.e. no conflicts of interest).

Type of Manuscript* (please circle or mark):

A) Original Research Paper

B) Review

C) Mini-Review

D) Short Communication

E) Protocol or Techniques paper

F) Research Note

Sincerely,

Signature, Full name or Initials of Corresponding Author:

Date:

Преставление рукописи

Уважаемый Редактор,

Мы хотели бы представить следующую статью для возможной публикации на страницах Вашего журнала

Название журнала/Название книги

Кол-во страниц текста _____ **Кол-во таблиц** _____ **Кол-во рисунков** _____

Имя корреспондент автора:

Адрес корреспондент автора:

Телефон:

Факс:

Адрес электронной почты:

Альтернативный адрес:

Предполагаемый рецензент (выбрать из списка редакционной коллегии):

Внешний рецензент:

Я (мы) подтверждаю(-ем), что данная рукопись была подготовлена в соответствии с Руководством для Авторов. Я (мы) прочитал(-и) эту статью и утверждаю(-ем), что её содержание не было ранее опубликовано в других журналах и в настоящее время не планируется публикация содержания статьи в других журналах и решение опубликовать статью на страницах Вашего журнала одобрено всеми авторами

Тип статьи (обвести или отметить нужное):

А) Экспериментальная статья

Б) Обзор

В) Мини-обзор

Г) Краткое сообщение

Д) Статья о новом методе исследований

Е) Заметка об исследовании

С уважением,

Подпись, Ф.И.О. или инициалы корреспондент автора:

Дата:

PEER REVIEWER CHECKLIST

Comments to the Author

1. Is the manuscript technically sound, and do the data support the conclusions?

Yes

No

Please explain (optional).

2. Has the statistical analysis been performed appropriately and rigorously?

Yes

No

Please explain (optional).

3. Does the manuscript adhere to standards in this field for data availability?

Authors must follow field-specific standards for data deposition in publicly available resources and should include accession numbers in the manuscript when relevant. The manuscript should explain what steps have been taken to make data available, particularly in cases where the data cannot be publicly deposited.

Yes

No

Please explain (optional).

4. Is the manuscript presented in an intelligible fashion and written in standard English?

Journal does not copyedit accepted manuscripts, so the language in submitted articles must be clear, correct, and unambiguous. Any typographical or grammatical errors should be corrected at revision, so please note any specific errors below.

Yes

No

Please explain (optional).

5. Additional Comments to the Author (optional)

Please offer any additional comments here, including concerns about dual publication or research or publication ethics.

ФОРМА ДЛЯ РЕЦЕНЗЕНТА

Замечания к автору

1. Является ли данная статья технически исправной и подтверждают ли экспериментальные данные, выводы автора статьи?

Да
Нет

Пожалуйста, объясните (по желанию).

2. Был ли статистический анализ проведен тщательно и надлежащим образом?

Да
Нет

Пожалуйста, объясните (по желанию).

3. Придерживается ли данная рукопись стандартов доступности данных в этой области?

Авторы обязаны следовать стандартам размещения данных в общественно доступных источниках и указывать в рукописи идентификационный номер (accession number) по мере необходимости. В рукописи должно разъясняться, как можно получить доступ к указанным данным в случае невозможности их публичного размещения.

Да
Нет

Пожалуйста, объясните (по желанию).

4. Представлена ли данная рукопись в понятной форме и написана ли на стандартном английском, русском и казахском языках?

Журнал не исправляет принятые рукописи, поэтому представленные рукописи должны быть написаны в понятной и недвусмысленной форме. Любые типографические или грамматические ошибки следует исправлять при проверке. Пожалуйста, указывайте на присутствие таких ошибок.

Да
Нет

Пожалуйста, объясните (по желанию).

5. Дополнительные замечания к автору (по желанию)

Пожалуйста, приводите дополнительные замечания, включая подозрения о двойной публикации или нарушениях исследовательской или издательской этики.

РЕКОМЕНДАЦИИ ИЗДАТЕЛЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЦИТИРУЕМОСТИ ЖУРНАЛА

Для повышения престижа журналов, повышения интереса к ним и их цитируемости необходим комплекс мер, в том числе по налаживанию регулярной и постоянной работы редакций и редколлегий по повышению научного уровня журналов, как определяющего фактора востребованности и цитируемости журнала.

Обычный цикл работ современного научного журнала включает несколько стандартных элементов, описанных ниже, которые, несмотря на свою очевидную необходимость, нередко игнорируются в отечественных журналах:

1. Активное привлечение авторов

Написание писем наиболее цитируемым и известным авторам, в том числе иностранным, с предложением написать статью. Для этого нужно (а) постоянно изучать, какие авторы уже цитируются и какие могут написать интересные статьи в будущем; (б) изучать, кто публикуется в конкурирующих изданиях и приглашать их присылать рукописи в свой журнал, (в) участвовать в организации конференций и аналогичных мероприятий с условием публикации материалов в журнале.

Важно: журнал не может существовать, если будут публиковаться только статьи, которые авторы приносят сами. Необходима организация активного поиска авторов.

2. Организация работы редакционной коллегии

Рекомендуется, чтобы

- у каждого члена редколлегии были постоянные функции, в том числе по привлечению авторов и организации мероприятий, которые могли бы принести в журнал новые статьи;
- главный редактор (или по его поручению ответственное лицо) проработал вопрос о включении в редколлегию иностранных членов, которые выполняли бы те же функции за рубежом;
- состав редколлегии, состав редакторов, которые принимают рукописи и состав авторов, печатающихся в журнале, был интернационализирован;
- редколлегия следила за соблюдением профильности журнала, осуществлять поиск приоритетных направлений исследований и формирование соответствующих тематик в журнале.

3. Организация рецензирования

Необходимо активно формировать базу данных рецензентов. Каждый рецензент должен быть проинструктирован о своих функциях, для этого необходимо разработать для него инструкции и форму рецензии. Желательно, чтобы каждая статья рецензировалась двумя экспертами. Следует ориентироваться хотя бы на средний мировой уровень: в ведущих западных журналах 60% статей, направленных в печать, отбраковываются на этапе рецензирования. В российских журналах этот процент значительно меньше.

- ### 4. Необходимо по возможности ограничить содержание журнала исследовательскими статьями (не обязательно научными: исследования могут проводиться в прикладной и научно-прикладной сферах, но статьи должны описывать конкретные исследования или содержать исчерпывающие обзоры исследований по выбранной тематике). Необходимо минимизировать количество неисследовательской информации (вводные тексты, реклама, некрологи, сообщения о конференциях, реферативная информация, поздравления с юбилеями, обзор деятельности организаций, исторические справки, воспоминания, сообщения о премиях и т.д.).

5. Редколлегия должна вести работу по повышению цитируемости журнала:

- лучшие статьи должны идти в первый номер;
- авторов надо стимулировать к цитированию, приглашать цитируемых авторов, публиковать и заказывать обзоры, стимулировать написание больших статей, а не маленьких;
- по возможности группировать статьи по тематикам и выпускать тематические номера, стимулировать авторов к цитированию тех, кто мог бы процитировать их самих;
- писать подробный abstract к каждой статье и информативные названия, группировать хороших авторов в один номер;
- анализировать данные издателя по востребованности статей (авторов), которые предоставляются издателем ежегодно с последующей корректировкой авторов и тематики.

6. Редакция должна:

- быть готовой к работе с текстами на английском языке и к взаимодействию с иностранными авторами и рецензентами;
- не только вести переписку, но и принимать статьи на английском языке по электронной почте;
- оповещать автора о каждом этапе работ, согласовываться с ним отредактированный и отрецензированный текст. Авторская корректура уже осуществляется МАИКом в рамках подготовки английской и русской версий. Окончательное решение этого вопроса предполагается в рамках автоматизированной системы («Электронная редакция»);
- проводить с авторами работу по приведению списков литературы к международным стандартам. Следует обращать внимание на то, что должна цитироваться современная, доступная массовому читателю литература. Должны цитироваться не только российские источники. Состав цитирования должен отражать реальный вклад представителей различных стран в изучение проблемы. Объем цитирования должен также соответствовать международной практике;
- постоянно работать с авторами и рецензентами, чтобы в статьях содержались все ключевые элементы (авторы, их адреса, email, abstract, дата поступления рукописи, структурированность текста, список литературы).

7. Необходимо обеспечить вхождение не только английской версии журналов, но и русских версий в систему DOI и CrossRef. Для этого издатель русской версии по аналогии с английской версией должен:

- заключить договор с CrossRef для получения DOI;
- организовать поставку файлов статей с метаданными в требуемом формате.

В этом случае будет возможно ввести режим издания "Online First" (то есть публикацию статей online еще до того как готов журнал в целом). Это позволяет сократить сроки публикаций и увеличивает эффективное время доступа к статье и ее цитирования.

Редакторы: *М. С. Ахметова, Ж. М. Нургожина*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 17.04.2014.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
9,0 п.л. Тираж 3000. Заказ 2.