

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**

3 (297)

**МАМЫР – МАУСЫМ 2013 ж.
МАЙ – ИЮНЬ 2013 г.
MAY – JUNE 2013**

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

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

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

Бас редактор
ҚР ҰҒА член-корреспонденті, медицина ғылымдарының докторы, профессор
Ж. А. Арзықұлов

Редакция алқасы:

ҚР ҰҒА академигі **И. О. Байтулин** (бас редактордың орынбасары), ҚР ҰҒА-ның академиктері **Н. Ә. Айтқожина**, **И. Р. Рахымбаев**, **М. Х. Шығайева**, **Р. С. Күзденбаева**, **А. М. Мелдебеков**, ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы **Б. М. Махатов**, биология ғылымдарының докторы, профессор **А. Т. Иващенко**, биология ғылымдарының докторы, профессор **Н. П. Огарь**, биология ғылымдарының докторы **Т. С. Балмұханов**, биология ғылымдарының докторы **Р. С. Қарынбаев**, медицина ғылымдарының докторы **Р. И. Юй**, биология ғылымдарының кандидаты **Қ. Ә. Тойбаева** (жауапты хатшы)

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

Редакционная коллегия:

академик НАН РК **И. О. Байтулин** (заместитель главного редактора), академики НАН РК **Н. А. Айтхожина**, **И. Р. Рахимбаев**, **М. Х. Шығайева**, **Р. С. Күзденбаева**, **А. М. Мелдебеков**, доктор сельскохозяйственных наук **Б. М. Махатов**, доктор биологических наук, профессор **А. Т. Иващенко**, доктор биологических наук, профессор **Н. П. Огарь**, доктор биологических наук **Т. С. Балмұханов**, доктор биологических наук **Р. С. Қарынбаев**, доктор медицинских наук **Р. И. Юй**, кандидат биологических наук **Қ. А. Тойбаева** (ответсекретарь)

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

Editorial staff:
academician of the NAS of the RK **I. O. Baitullin** (deputy editor-in-chief), academicians of the NAS of the RK **N. A. Aitkhozhina**, **I. R. Rakhimbaev**, **M. Kh. Shigayeva**, **R. S. Kuzdenbaeva**, **A. M. Meldebekov**, doctor of agricultural sciences **B. M. Makhatov**, doctor of biological sciences, prof. **A. T. Ivaschenko**, doctor of biological sciences, prof. **N. P. Ogar**, doctor of biological sciences **T. S. Balmukhanov**, doctor of biological sciences **R. S. Karynbaev**, doctor of medical sciences **R. I. Yui**, candidate of biological sciences **K. A. Toibaeva** (secretary)

«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 576.8:095;631.445

Т. КАПАС, А. Н. УСЕНОВА, А. Б. ДУЙСЕНОВА, Ж. Д. АКИШЕВ, И. Т. СМЕКЕНОВ,
Н. А. АЛТЫБАЕВА, Н. М. МУХИТДИНОВ, А. К. БИСЕНБАЕВ

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
НИИ Проблем биологии и биотехнологии, г. Алматы)

ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ *Limonium michelsonii* ИЛИ-БАЛХАШСКОГО РЕГИОНА НА ОСНОВЕ RAPD ПЦР

Аннотация

Limonium michelsonii внесена в Красную книгу Республики Казахстан как редкий эндемичный вид с сокращающимися ареалами. Генетическая изменчивость трех популяций *Limonium michelsonii* Или-Балхашского региона исследованы с использованием RAPD – маркеров. Показано, что доля полиморфных локусов в общей выборке в среднем при P_{95} составляет 99,79%. Общее генное разнообразие (HT), среднее по всем локусам, составило 0,2788. Внутрипопуляционное разнообразие (HS) показало значение, характерное для растений со смешанным типом размножения – 0,2281. Относительная величина межпопуляционной дифференциации как по индексу Нея (G_{St}), так и по индексу Шеннона дали близкие значения (0,185 и 0,192). Полученные значения G_{St} и индекса Шеннона указывают на значительную генетическую подразделенность изученных популяций *Limonium michelsonii*. При анализе взаимоотношений популяций на основе генетических дистанций Нея не проявляется отчетливое распределение популяций в зависимости от их географического расположения.

Ключевые слова: *Limonium michelsonii*, эндем, популяция, RAPD-анализ, амплификация, праймеры.

Клт сздер: *Limonium michelsonii*, эндем, популяция, амплификация, RAPD-талдауы, праймерлер.

Keywords: *Limonium michelsonii*, endemic, population, amplification, RAPD-analysis, primers.

Или-Балхашский бассейн занимает обширную территорию на юго-востоке Казахстана. Его площадь составляет 413,000 км², в том числе 353,000 км² на территории Казахстана. Во флоре региона отмечены 8 эндемичных видов и 12 субэндемичных видов, что составляет 3,38% от общего числа видов растений. Эти виды растений часто характеризуются узкой специализацией, приспособленностью к строго определенным условиям существования, и, как следствие, прерывистым распространением даже в пределах основного ареала [1-3].

В последнее время популяции этих эндемичных растений испытывают нарастающие антропогенные воздействия почти по всему ареалу (строительство дорог, выпас скота, рекреация), приводящие к резкому снижению численности особей. Разрушение биотопов в результате человеческой деятельности может привести к дальнейшей фрагментации ареала и исчезновению отдельных популяций, численность которых достигает опасно низкого уровня. Для сохранения генофонда вида особенно важно определение уровня генетической изменчивости.

Эндемичные растения Или-Балхашского региона *Berberis iliensis*, *Limonium michelsonii* и *Lonicera iliensis* постановлением Правительства Республики Казахстан от 21.06.2007 г. №521 включены в перечень объектов охраны окружающей среды, имеющих важное экологическое, научное и культурное значение.

Limonium michelsonii – редкий, узкоэндемичный, реликтовый вид. *Limonium michelsonii* – многолетнее, тонковетвистое, голое растение с шаровидной кроной 10–25 см высотой. Цветет в мае–июле и растет на солонцеватых, глинистых и пестроцветных обнажениях. Встречается в

восточной части Заилийского Алатау (горы Турайгыр, урочище Бартогай, р.Чарын) и Кетменьтау (Чарын, р.Кегень) [4, 5].

В настоящее время о популяционно-генетической структуре и внутривидовой дифференциации *Limonium michelsonii* ничего не известно, так как ботаниками республики проводятся, в основном, разобщенные, флористические или геоботанические исследования.

Целью настоящего исследования является оценка генетического разнообразия и дивергенции внутри и между популяциями вида *Limonium michelsonii* с помощью RAPD маркеров

Материалы и методы исследований

В качестве материала для исследования были использованы 3 популяции *Limonium michelsonii*. Первая популяция была найдена у подножия возвышенности Акшоки в горах Малые Богутты в 13 км от пос. Кокпек Енбекшиказахского район Алматинской области. Участок находился на высоте 1283–1294 м над ур. моря, координаты по GPS навигатору: N 43°27.651' и E 078°47.688'. Вторая популяция была найдена в районе Бартогайского водохранилища Енбекшиказахского района Алматинской области. Участок находился на высоте 1108–1141 м над ур.моря, координаты по GPS навигации: N 43°20.723' и E 078°31.593'. Третья популяция *Limonium michelsonii* была найдена у подножия гор Торайгыр вдоль автотрассы Алматы-Нарынкол. Участок находился на высоте 1301–1320 м над ур. м., координаты по GPS навигации: N 43°20.630' и E 078°47.864'.

Для анализа полиморфизма по RAPD-маркерам трех разных популяций *Limonium michelsonii* были собраны листья с 20 случайно выбранных растений в каждой популяции на расстоянии от 30 до 50 м друг от друга. Отобранные листья хранили во влажном состоянии в пластиковых пакетах до доставки в лабораторию. Далее листья выбранных растений растирали в фарфоровой ступке в жидком азоте. Затем полученный порошок хранили при –80°С до использования. Навеска фрагментов свежесобранных листьев для одной пробы сравнительного RAPD-анализа составляла 150–200 мг.

Для выделения тотальной ДНК из растительного материала нами был использован модифицированный СТАВ (cetyl trimethylammonium bromide) метод [6]. Эта методика была модифицирована за счет использования NaCl для удаления полисахаридов и PVP (Polyvinylpyrrolidone) – для удаления полифенолов.

Аmplификация геномной ДНК была произведена на PCR-машине Eppendorf Mastercycler ep gradient S (Eppendorf North America, Germany). Нами было использовано 11 праймеров для RAPD-анализа. Все 11 праймера были протестированы и из них были выбраны наиболее эффективные и стабильные (таблица 1).

Для RAPD-анализа реакцию амплификации проводили в реакционной смеси объемом 25 мкл, содержащей 2 mM MgCl₂, 0,2 mM каждого dNTP; 2,5 мкМ праймера; 0,625 единицы Taq полимеразы («Fermentas», Латвия), 1x буфер из соответствующего набора, и 20 нг геномной ДНК в термоциклере «Eppendorf Mastercycler ep gradient S» (Германия) в режиме: денатурация – 60 с. при

Таблица 1 – Последовательности олигонуклеотидных RAPD-праймеров

Код	Последовательность праймеров (5'-3')	Tm (°C)
RAPD-01	5'- ACG GTG CCT G -3'	34
RAPD -02	5'- GAG ATC CGC G -3'	34
RAPD -03	5'- CTG TAC CCC C -3'	34
RAPD -04	5'- CAG ACA CGG C -3'	34
RAPD -05	5'- ACG CGC CAG G -3'	36
RAPD -06	5'- ACT CGG CCC C -3'	36
RAPD -07	5'- GGC CCC ATC G -3'	36
RAPD -08	5'- CCC GAC TGC C -3'	36
RAPD -09	5'- GGC AAG CGG G -3'	36
RAPD -10	5'- CGC ACC GCA C -3'	36
RAPD -11	5'- ACG GCG GCT C -3'	36

94 °С; отжиг праймера – 60 с. при 42 °С; синтез ДНК – 90 секунд при 72 °С с числом циклов – 30 и предварительной денатурацией – 5 мин (94 °С). Заключительный цикл элонгации осуществляли при 72 °С – 5 минут ПЦР-продукты разделяли электрофоретически на 11% ПААГ в 1х TBE буфере. ДНК каждого растения были амплифицированы с одними и теми же праймерами не менее 3-х раз, и полученные фрагменты были проанализированы.

Статистический анализ данных

Статистический анализ включал составление бинарных матриц по каждому из праймеров, в которых отмечалось «присутствие» (1) или «отсутствие» (0) фрагментов с одинаковой молекулярной массой на электрофореграмме. Каждый RAPD фрагмент рассматривался как отдельный генетический локус. На основании суммарной матрицы RAPD спектров с помощью компьютерного программного пакета POPGENE версией 1.32 [7] были определены основные показатели генетической структуры популяции: Процент полиморфных фрагментов (ППФ), наблюдаемое число аллелей на локус (A_o), эффективное число аллелей на локус (n_e), ожидаемая гетерозиготность (H_e), и информационный индекс Шеннона [8]. Для анализа взаимоотношений популяций и построение дендрограммы на основе генетических дистанций Нея (D) [9] использовался метод не взвешенного попарного среднего (UPGMA) программой TFPGA (Tools for Population Genetic Analyses) версии 1.3.

Результаты

При анализе фрагментов ДНК, амплифицированных в результате ПЦР с RAPD-праймерами, у *Limonium michelsonii* учитывалось 489 амплифицированных фрагментов, из них 487 фрагментов (99,6%) были полиморфны у изученных генотипов. Самый высокий процент полиморфных RAPD-фрагментов были получены при амплификации ДНК с праймерами P-1, P-5 и P-8 (таблица 2). Процент полиморфных фрагментов (ППФ) для каждого праймера находился в пределах от 28% до 100% (таблица 2). В среднем при RAPD-анализе у *Limonium michelsonii* Lincz. один праймер инициировал синтез 55,2 фрагментов ДНК. При электрофорезе основная зона разделения фрагментов находилась в пределах 4500–250 п.н. Доля полиморфных локусов в общей выборке в среднем как при P_{95} , так и при P_{99} составила 79,52% (таблица 2). В популяциях данный показатель варьировал от 73,96 в популяции 1 до 88,2 % в популяции 2. Ожидаемая гетерозиготность *Limonium michelsonii* Lincz по локусам (H_E) равна 0.2281 (таблица 3). Высокое значение этого показателя наблюдалось в популяции 2 ($H_e = 0.2548$), а самое низкое – в популяции 3 ($H_E = 0.2077$). Абсолютное число аллелей на локус (в нашем случае на фрагмент ДНК) на общую выборку (A) составило 1,7952, а эффективное число аллелей на локус (n_e) составило 1.3676.

Таблица 2 – Полиморфные амплифицированные фрагменты ДНК выявленные посредством RAPD праймеров в трех популяциях *Limonium michelsonii* Lincz

Праймер	Длина амплифицированных участков (bp)	Количество амплифицированных бэндов	Количество полиморфных бэндов			Общее количество полиморфных бэндов
			Популяция 1	Популяция 2	Популяция 3	
RAPD						
RAPD -1	250 – 4500	80	60 (0.75)	79 (0.99)	22 (0.28)	79 (0.99)
RAPD -3	500 – 4000	63	33 (0.52)	54 (0.86)	53 (0.84)	63 (1.00)
RAPD -5	500 – 4000	72	47 (0.65)	69 (0.96)	70 (0.97)	72 (1.00)
RAPD -6	500 – 3500	60	54 (0.90)	56 (0.93)	47 (0.78)	60 (1.00)
RAPD -7	250 – 4500	73	59 (0.81)	56 (0.77)	52 (0.71)	73 (1.00)
RAPD -8	350 – 4500	71	57 (0.80)	56 (0.79)	71 (1.00)	71 (1.00)
Среднее значение	–	70	51.6 (0.74)	61.6 (0.80)	52.5 (0.75)	69.6 (0.99)

Уровень полиморфных фрагментов в суммарной выборке растений *Limonium michelsonii* Lincz в зависимости от RAPD-праймера колебался от 73 до 88% и в среднем составило 79,52%. Абсолютное число аллелей на общую выборку *Limonium michelsonii* Lincz составило 1,9979. Эффективное число аллелей на локус в суммарной выборке равно 1,5441. Ожидаемая гетерозиготность по локусам в суммарной выборке растений *Limonium michelsonii* Lincz составила 0,2788 (таблица 3). Общее генное разнообразие на всю выборку *Limonium michelsonii* Lincz по RAPD-методу составила 0,2788, а среднее генное разнообразие – 0,2281. Коэффициент подразделенности ценопопуляций (G_{ST}) по RAPD-методу показывает, что на межпопуляционную компоненту генетического разнообразия *Limonium michelsonii* Lincz приходится 18,5% разнообразия (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели генетического разнообразия в популяциях *Limonium michelsonii* Lincz по RAPD-PCR

Популяции	Число организмов	P ₉₅ , %	P ₉₉ , %	A	H _e	n _e
RAPD						
I	11	73,96	73,9604	1,7396	0,2218	1,3606
II	16	88,2	88,2027	1,882	0,2548	1,4129
III	15	76,40	76,4026	1,7640	0,2077	1,3293
Среднее	14	79,52	79,52	1,7952	0,2281	1,3676
На общую выборку		99,79	99,79	1,9979	0,2788	1,544156
Gst		0,185				

Таким образом генетическая структура изученных популяций *Limonium michelsonii* Lincz характеризуется тем, что ожидаемая доля гетерозиготных генотипов в общей популяции выше ($H_T = 0.2788$), чем в субпопуляциях ($H_S = 0.2281$). Коэффициент подразделенности популяций (G_{ST}) показывает, что изученные популяции *Limonium michelsonii* Lincz более дифференцированы.

Среднее значение индексов разнообразия Шеннона в изученных популяциях *Limonium michelsonii* Lincz, рассчитанные по RAPD-праймерам, составило 35%. Индекс Шеннона, рассчитанный на суммарную выборку *Limonium michelsonii* Lincz, равен 44%. На долю внутривидового генетического разнообразия *Limonium michelsonii* Lincz приходится 80,8%, а на долю межвидового – 19,2% (таблица 4).

Таблица 4 – Генетическое разнообразие внутри и между популяциями *Limonium michelsonii* Lincz по коэффициенту Шеннона

Праймер	Нуклеотидная последовательность (5'-3')	H ₀			H _{sp}	H _{pop}	H _{pop} /H _{sp}	H _{sp} -H _{pop} /H _{sp}
		Pop1	Pop2	Pop3				
RAPD								
RAPD -1	5'-ACGGTGCCTG-3'	0.3163 (0.2378)	0.4429 (0.1662)	0.0891 (0.178)	0.3889	0.2828	0.7271	0.2729
RAPD -3	5'-CTGTACCCCC-3'	0.2157 (0.2343)	0.3696 (0.2348)	0.3452 (0.2219)	0.3973	0.3102	0.7807	0.2193
RAPD -5	5'-ACGCGCCAGG-3'	0.2840 (0.2543)	0.4586 (0.1866)	0.4451 (0.1936)	0.4617	0.3959	0.8575	0.1425
RAPD -6	5'-ACTCGGCCCC -3'	0.4758 (0.2157)	0.4657 (0.2125)	0.2626 (0.1910)	0.4682	0.4014	0.8573	0.1427
RAPD -7	5'-GGCCCCATCG -3'	0.3882 (0.2436)	0.3148 (0.2534)	0.2816 (0.2430)	0.4260	0.3282	0.7704	0.2296
RAPD -8	5'-CCCGACTGCC -3'	0.3785 (0.2398)	0.3187 (0.2380)	0.5373 (0.1208)	0.4814	0.4115	0.8548	0.1452
	Среднее	0,3430	0,3950	0,3268	0,4372	0,355	0,8079	0,1920
Среднее по 3 популяциям		0,3549						
На общую выборку		0,44						

Таблица 5 – Генетическое расстояние между популяциями *Limonium michelsonii* Lincz по RAPD-праймерам

RAPD			
Популяции	I	II	III
I	–	0.9134	0.8934
II	0.0912	–	0.9075
III	0.1135	0.0979	–

Уровень генетической дифференциации исследованных популяций *Limonium michelsonii* Lincz был установлен на основании генетических расстояний D М. Нея [16], рассчитанных между сравниваемыми парами популяций по частотам аллелей проанализированных локусов по RAPD-маркерам. Из приведенных в таблице 5 данных видно, что наименьшее генетическое расстояние отмечено между популяциями *Limonium michelsonii* Lincz I и II ($D = 0.0912$), а наиболее генетически удаленными являются популяции I и III ($D = 0.1135$).

Обсуждение

Методика молекулярно-генетической характеристики генетической структуры популяции на основе RAPD-маркеров имеет высокую разрешающую способность, дает стабильно воспроизводимые результаты, характеризуется высоким уровнем стандартизации, как набора маркеров, так и техники выполнения анализа [10].

На основании анализа фрагментов ДНК, амплифицированных в результате ПЦР с использованием RAPD-праймеров, исследованы генетическая структура популяции трех эндемичных видов растений *Limonium michelsonii* Lincz. Установлено, что изученные три популяции *Limonium michelsonii* Lincz характеризуются высоким уровнем полиморфизма ДНК по RAPD маркерам ($P_{95} = 99,79\%$). Общее генное разнообразие (H_T), среднее по всем локусам, составило 0,2788.

Оценку степени генной дифференциации внутри и между исследуемыми популяциями произвели одновременно с помощью статистик генного разнообразия Нея и информативного индекса Шеннона. Результаты RAPD анализа показали, что относительная величина межпопуляционной дифференциации как по Нейю (G_{ST}), так и по индексу Шеннона показывают близкие результаты, 18,5 и 19,2% соответственно. По результатам наших исследований можно заключить, что при изучении редких и эндемичных видов растений можно рекомендовать оба подхода.

В работе [11] на основе RAPD маркеров были выявлены значения $G_{ST} - 0.59, 0.23$ и 0.19 , соответственно для самоопыляющихся, перекрестноопыляющихся и растений со смешанным типом скрещивания. Сравнивая эти данные с нашими результатами, можно заключить, что для *Limonium michelsonii* Lincz распределение разнообразия внутри и между изученными популяциями обеспечивается смешанным типом скрещивания.

Таким образом, нами впервые получены и систематизированы данные о генетическом разнообразии популяций *Limonium michelsonii* Lincz, произрастающих на территории Иле-Балхашского региона республики.

Показано, что изученные редкие и эндемичные виды растений характеризуются высоким уровнем генетической изменчивости: на основании полиморфизма RAPD-маркеров установлены, что генетическая изменчивость у исследованных эндемичных видов растений варьирует в узких пределах – от 78 до 88%. На основании полученных данных по основным показателям генетического разнообразия изученных популяций предполагается, что генофонд исследованных популяций *Limonium michelsonii* Lincz способен самовоспроизводиться без вмешательства извне при условии сохранения существующих популяций, их эффективной численности. Для отбора в качестве объектов сохранения рекомендуются локальные группы популяций в качестве генофондов генетически более гетерогенных – вторая популяция *Limonium michelsonii* Lincz ($P_{95} = 88.2\%$; $H_e = 0.2548$; $n_e = 1.4129$), координаты по GPS навигатору – N 43°20.723' и E 078°31.593'. Для сохранения генофондов *Limonium michelsonii* Lincz, помимо сохранения *in situ*, рекомендуется отбор особей из популяций как с генетически более гетерогенных, так и с типичными характеристиками генофондов для введения в культуру в ботанические сады с последующей реинтродукцией.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Инелова З.А. Охрана редких и исчезающих видов долины среднего и нижнего течения р. Или // Вестник КазНУ. Серия экологическая. – Алматы. – 2010. – № 1(27). – С. 16-24.
- 2 Dzhangaliev A.D. Salova T.N., Turekhanova P.M. The Wild Fruit and Nut Plants of Kazakhstan // Horticultural Reviews. – 2003. – Vol. 29. – P. 305-371.
- 3 Красная книга Казахской ССР. Ч. 2. Растения. – Алма-Ата, 1981. – 284 с.
- 4 Мухитдинов Н.М., Аметов А.А., Абидкулова К.Т., Ыдырыс А. Онтогенетическая структура ценопопуляции редкого, эндемичного и реликтового вида *Limonium michelsonii* Lincz // Книга абстрактов I Международного биологического Конгресса Кыргызстана. – Бишкек, 2012. – С. 69.
- 5 Ахметова А.Б., Мухитдинов Н.М. Изучение особенностей анатомической структуры *Limonium michelsonii* Lincz в разных возрастных состояниях // Книга абстрактов I Международного биологического Конгресса Кыргызстана. – Бишкек, 2012. – С. 163.
- 6 Doyle J.J. DNA protocols for plantsd CTAB total DNA isolation / In: Hewitt, G.M., Johnston, A. (Eds.) // Molecular Techniques in Taxonomy. Springer-Verlag, Berlin, 1991. – P. 283-293.
- 7 Yeh F.C., Boyle T.J. Population genetic analysis of co-dominant and dominant markers and quantitative traits // Belg. J. Bot. – 1997. – Vol. 129. – P. 157.
- 8 Lewinton R.C. The apportionment of human diversity // Evol. Biol. – 1972. – Vol. 6. – P. 381-398.
- 9 Nei M. Analysis of gene diversity in subdivided populations // Proc. Natl Acad. Sci. U.S.A. – 1973. – Vol. 70. – P. 3321-3323.
- 10 Gajera H.P., Tomar R.S., Patel S.V., Viradia R.R., Golakiyam B.A. Comparison of RAPD and ISSR markers for genetic diversity analysis among different endangered *Mangifera indica* genotypes of Indian Gir forest region // J. Plant Biochem. Biotechnol. – 2011. – Vol. 20(2). – P. 217-223.
- 11 Nybom H., Bartish I.V. Effects of life history traits and sampling strategies on genetic diversity estimates obtained with RAPD markers in plants // Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst. – 2000. – Vol. 3. – P. 93-114.

REFERENCES

- 1 Inelova Z.A. Ohrana redkih i ischezajushhih vidov doliny srednego i nizhnego techenija r. Ili // Vestnik KazNU. Serija jekologicheskaja. – Almaty. – 2010. – № 1(27). – S. 16-24.
- 2 Dzhangaliev A.D. Salova T.N., Turekhanova P.M. The Wild Fruit and Nut Plants of Kazakhstan // Horticultural Reviews. – 2003. – Vol. 29. – P. 305-371.
- 3 Krasnaja kniga Kazahskoj SSR. Ch. 2. Rastenija. – Alma-Ata, 1981. – 284 s.
- 4 Muhitdinov N.M., Ametov A.A., Abidkulova K.T., Ydyrys A. Ontogeneticheskaja struktura cenopopuljacji redkogo, jendemichnogo i reliktovogo vida *Limonium michelsonii* Lincz // Kniga abstraktov I Mezhdunarodnogo biologicheskogo Kongressa Kyrgyzstana. – Bishkek, 2012. – S. 69.
- 5 Ahmetova A.B., Muhitdinov N.M. Izuchenie osobennostej anatomicheskoi struktury *Limonium michelsonii* Lincz v raznyh vozrastnyh sostojanijah // Kniga abstraktov I Mezhdunarodnogo biologicheskogo Kongressa Kyrgyzstana. – Bishkek, 2012. – S. 163.
- 6 Doyle J.J. DNA protocols for plantsd CTAB total DNA isolation / In: Hewitt, G.M., Johnston, A. (Eds.) // Molecular Techniques in Taxonomy. Springer-Verlag, Berlin, 1991. – P. 283-293.
- 7 Yeh F.C., Boyle T.J. Population genetic analysis of co-dominant and dominant markers and quantitative traits // Belg. J. Bot. – 1997. – Vol. 129. – P. 157.
- 8 Lewinton R.C. The apportionment of human diversity // Evol. Biol. – 1972. – Vol. 6. – P. 381-398.
- 9 Nei M. Analysis of gene diversity in subdivided populations // Proc. Natl Acad. Sci. U.S.A. – 1973. – Vol. 70. – P. 3321-3323.
- 10 Gajera H.P., Tomar R.S., Patel S.V., Viradia R.R., Golakiyam B.A. Comparison of RAPD and ISSR markers for genetic diversity analysis among different endangered *Mangifera indica* genotypes of Indian Gir forest region // J. Plant Biochem. Biotechnol. – 2011. – Vol. 20(2). – P. 217-223.
- 11 Nybom H., Bartish I.V. Effects of life history traits and sampling strategies on genetic diversity estimates obtained with RAPD markers in plants // Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst. – 2000. – Vol. 3. – P. 93-114.

Резюме

Т. Қапас, А. Н. Үсенова, А. Б. Дүйсенова, Ж. Д. Ақышев, И. Т. Сметенов,
Н. А. Алтыбаева, Н. М. Мұхитдинов, А. Қ. Бисенбаев

RAPD-МАРКЕРІ НЕГІЗІНДЕГІ ІЛЕ-БАЛҚАШ АЙМАҒЫНДАҒЫ *Limonium michelsonii* Lincz
ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ПОЛИМОРФИЗМІН БАҒАЛАУ

(әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.)

Limonium michelsonii Lincz Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына өсу ареалы тарылған сирек эндемикалық түр ретінде енгізілген. RAPDR-маркерлердің көмегімен Іле-Балқаш өңіріндегі *Limonium michelsonii* Lincz өсімдігінің үш популяциясының генетикалық өзгергіштігі зерттелді. Жалпы іріктемелерде орта шамамен P95 жағдайында полиморфты локустардың үлесі 99,79% құрады. Гендік алуантүрлілік (НТ) барлық

локустар бойынша орта шамамен 0,2788-ге тең болды. Популяцияішілік алуантүрлілік (HS) көрсеткіші аралас типті көбею тәсілдері тән өсімдіктерге сыйымды мәнді көрсетті (0,2281). Ней (GSt) және Шеннон көрсеткіштері негізінде анықталған популяцияаралық дифференциация деңгейі жақын мәнді көрсетті (0,185 және 0,192). Алынған деректер *Limonium michelsonii* Lincz популяцияларының бір-бірінен едәуір оқшауланғандарын көрсетеді. Популяциялардың арақатынасын Ней генетикалық арақашықтық көрсеткіші арқылы анықтау, олардың географиялық орналасуы арасында тәуелділіктің жоқ екендігін айқындады.

Кілт сөздер: *Limonium michelsonii*, эндем, популяция, амплификация, RAPD-талдауы, праймерлер.

Summary

T. Kapas, A. N. Usenova, A. B. Duisenova, Z. D. Akishev, I. T. Smekenov,
N. A. Altybaeva, N. M. Mukhidinov, A. K. Bissenbaev

(Al-Farabi Kazakh national university, Almaty)

ANALYSIS OF GENETIC POLYMORPHISM OF ENDEMIC *Limonium michelsonii* Lincz POPULATION IN ILE-BALKHASH REGION BY RAPD-PCR

Limonium michelsonii Lincz – is listed in the Red Data Book as an endangered endemic plant with decreasing natural area by the government of Kazakhstan. The genetic diversity of three *Limonium michelsonii* Lincz populations from Ili-Balkash region was studied using PCR Inter-simple sequence repeat markers (RAPD). The obtained data showed that there is a very high genetic diversity within the populations (99,79%). The total gene diversity (HT), the average over all loci was 0.2788. Between-population diversity (HS) showed value characteristic for plants with mixed type of reproduction - 0.2281. The relative magnitude of inter-population differentiation as an index Nei (Gst), and on the Shannon index gave closes results (0.185 and 0,192). The obtained value of Gst and Shannon's index indicates a significant genetic subdivision of populations *Limonium michelsonii* Lincz. Significant correlation was not found between genetic and geographic distance.

Keywords: *Limonium michelsonii*, endemic, population, amplification, RAPD-analysis, primers.

Поступила 22.04.2013 г.

Б.С. ТОКСАБАЕВА

(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»)

ПАЗИТОФАУНА ЛЕЩА В ОЗЕРЕ БАЛХАШ

Аннотация

Исследована паразитофауна акклиматизированного леща в озере Балхаш. Она оказалась значительно беднее, чем в материнском водоеме. Из найденных видов паразитов высокой инвазией отличались специфичные дактилогириды и цестоды *Khawia sinensis*.

Ключевые слова: паразитофауна, акклиматизация, паразит, инвазия, экстенсивность, интенсивность.

Кілт сөздер: паразитофауна, жерсіндіру, паразит, инвазия, экстенсивтік, қарқындылық.

Keywords: parazitofauna, acclimatization, parazit, invasion, extensity, intensity.

Лещ в озере Балхаш был акклиматизирован в 1949 г. из Аральского моря. В материнском водоеме его паразитофауна была богата видами – 39 видов – в опресненном районе, 24 вида – в морском районе [1]. Впервые паразиты акклиматизированного леща исследовались, начиная с 1961 г. За 10-летний период наблюдения в разные годы у него обнаружены от 8 до 14 видов [2]. Позже, когда он адаптировался в бассейнах оз. Балхаш и Алакольской группы озер, у него регистрировались 28 видов [3], среди них много видов он приобрел от местной фауны.

С лещом из Аральского моря в бассейн Балхаша попал малоспецифичный вид *Ergasilus sieboldi*, который широко распространился среди почти всех видов рыб, инвазируя в больших количествах [3]. Нашими исследованиями, проведенными в апреле 2012 г. – в западной половине и в июле – по литературным данным, в восточной половине озера у леща обнаружены 16 видов паразитов [3] (таблица). Температура воды в пределах в апреле 8–9° не была оптимальной для развития некоторых видов простейших, а в июле повышение температуры также ограничивало их распространение. В материнском водоеме у леща регистрируются шесть видов моногеней [1]. В наших исследованиях моногеней представлены тремя видами – *Dactylogyirus wunderi*, *D. zandti* и *Gyrodactylus. elegans*. Особенно высока зараженность леща дактилогирисами в западной половине (60–80%), снижаясь к востоку (20–46,6%).

Высокая инвазия дактилогирисами связана с паразито-хозяйинными отношениями.

У леща также высока зараженность патогенной цестодой *Khawia sinensis*, особенно в западной половине озера, достигающая до 100% с интенсивностью 150 экз. в кишечнике одной особи. При этом наблюдается воспаление кишечника. *K. sinensis* имеет сложный цикл развития с участием промежуточных хозяев – олигохет. Благодаря большому участию олигохет в питании и высокой численности дефинитивного хозяина – леща эта цестода сохранилась и функционирует. Впервые *K. sinensis* была зарегистрирована в оз. Балхаш у сазана в 1966 г. [3]. В 1966–1969 гг. здесь максимально был инвазирован этой цестодой сазан, который в те же годы являлся основной промысловой рыбой озера. Зараженность других карповых (леща, воблы, маринки) была незначительной. В настоящее время в связи с резким сокращением численности в озере и изменением состава пищи сазан свободен от этого паразита. Известно, что при паразитировании 35–40 экз. в кишечнике одной рыбы наступает гибель рыб. Нами не отмечена гибель леща в озере. Однако возможна неучтенная гибель молоди леща. Процеркоиды больше вреда приносят олигохетам, вызывая кастрацию и гибель беспозвоночных. Интенсивный промысловый улов леща в водоеме со временем может разрядить популяцию этого вида, что будет способствовать изъятию из водоема инвазии. Одновременно необходим строгий контроль за перевозкой рыб и некоторых беспозвоночных из бассейна Балхаша в другой, где нет кавии.

Высокая экстенсивность инвазии регистрируется также метацеркариями диплостомид. У леща – 4 вида метацеркарии: *Diplostomum spathaceum*, *D. paraspathaceum*, *D. helveticum*, *Tylodelphys clavata*. Общая зараженность ими выше 100%. Промежуточные хозяева этих трематод-прудовики из рода *Limnea*, дефинитивные хозяева – рыбацкие птицы достаточны в водоеме. Выловленные в мелководьях рыбы бывают сильно заражены.

Паразитофауна леща

Паразиты	Западный Балхаш		Восточный Балхаш	
	ЭИ	ИИ	ЭИ	ИИ
<i>Eimeria carpelli</i>	40,0	6-20 цист	13,3	2-20
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	20,0	12-24	–	–
<i>Trichodinella epizootica</i>	6,6	8	–	–
<i>Dermocystidium kamilovi</i>	20,0	6-10	6,6	2
<i>Dactylogyrus wunderi</i>	80,0	6-117	46,6	8-48
<i>D. zandti</i>	60,0	2-32	20,0	6-16
<i>Gyrodactylus elegans</i>	6,6	8	13,3	2-8
<i>Neogryporhynchus cheilancristrotus</i>	6,6	4	–	–
<i>Paradilepis scolecina</i>	–	–	13,3	14-20
<i>Khawia sinensis</i>	100,0	2-150	40,0	2-7
<i>Diplostomum spathaceum</i>	26,6	1-8	40,0	1-3
<i>D. paraspathaceum</i>	53,3	1-7	46,6	1-4
<i>D. helveticum</i>	6,6	1	40,0	1-2
<i>Tylodelphys clavata</i>	6,6	1	–	–
<i>Nematoda sp. Larva</i>	20,0	1-2	–	–
<i>Ergasilus sieboldi</i>	40,0	6-24	60,0	6-24

Высокой численностью отличаются также рачок *E. sieboldi*. Поскольку этот рачок малоспецифичен, и с прямым циклом развития, хозяевами которого служат все обследованные виды рыб, то он имеет широкую возможность для распространения.

Из 16 видов паразитов леща половина, т.е. 8 видов паразитируют в одном органе – жабрах и жаберные лепестки при этом сильно воспалены.

Эпизоотологическую ситуацию в озере Балхаш в паразитологическом отношении нельзя считать благополучной из-за кавиоза леща.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Османов С.О. Паразиты рыб Узбекистана. – Ташкент: Изд. ФАН УзССР, 1971. – 580 с.
- 2 Агапова А.И. Паразиты рыб водоемов Казахстана. – Алма-Ата: Изд. Наука КазССР, 1966. – С. 253-256.
- 3 Тленбекова Н.К. Паразиты рыб бассейнов оз. Балхаш и Алакольской группы озер в связи с реконструкцией ихтиофауны: дис. на соискание ученой степени. – Алма-Ата, 1980. – 27 с.

REFERENCES

- 1 Osmanov S.O. Parazity ryb Uzbekistana. – Tashkent: Izd. UzSSR, 1971. – 580 s.
- 2 Agapova A.I. Parazity ryb vodoymov Kazakstana. – Alma-Ata: Izd. Nauka KazSSR, 1966. – 24 s.
- 3 Tlenbekova N.K. Parazity ryb basseinov oz. Balkhash i Alakolskoi gruppi ozer v sviasi c rekonstruktsii ihtiofauny: diss. na soiskanie ushenoi stepeni. – Alma-Ata, 1980. – 27 s.

Резюме

Б. С. Тоқсабаева

(«Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС)

БАЛҚАШ КӨЛІНДЕГІ ТЫРАН БАЛЫҒЫНЫҢ ПАРАЗИТОФАУНАСЫ.

Балқаш көліне жерсіндірілген тыран балығының паразитофаунасы зерттелді. Ол аналық суқоймаға қарағанда паразиттерге кедей болды. Табылған паразиттердің ішінен кездесу жиілігі жоғары дактилогиридтер және кавианың цестодалары болды.

Кілт сөздер: паразитофауна, жерсіндіру, паразит, инвазия, экстенсивтік, қарқындылық.

Summary

B. S. Toksabaeva

(Kazakh Scientific Research Institute of Fishery)

FAUNA OF BREAM IN LAKE BALKHASH

Fauna of investigated akklimatizirovannogo bream in Lake Balkhash. It turned out to be significantly poorer than in human body. Types of parasites found there were specific the invasions of high Dactylogyridae and cestoda *K.sinensis*.

Keywords: parazitofauna, acclimatization, parazit, invasion, extensity, intensity.

Поступила 12.04.2013 г.

Т. Т. ТРОШИНА

(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», г. Алматы)

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И СТРУКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕТНЕГО ЗООПЛАНКТОНА МАЛЫХ ВОДОЕМОВ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ (июль – август, 2010, 2012 гг.)

Аннотация

Исследована фауна планктона малых водоемов Алматинской области: оз. Баклан, Райские озера, озера Ушколь-2 и Ушколь-3 и оз. Байбалы. Выявлены биоразнообразие, степень сходства и особенности количественного развития гидробионтов в озерах летом 2010 и 2012 гг. Определен трофический статус зоопланктона исследованных водоемов.

Ключевые слова: Малые водоемы, фауна, биоразнообразие, зоопланктон, доминанты, развитие, уровень, численность, биомасса, сходство, трофность.

Кілт сөздер: Майда суқоймалар, фауна, алуантүрлілігі, зоопланктон, көшбасшы, дамуы, деңгейі, саны, салмағы, трофтылығы

Keywords: Biodiversity, fauna, zooplankton, small reservoir, zooplankton, dominants, development, degvec, number, biomass, similarity, trophicity.

Наряду с крупными рыбохозяйственными водоемами в Казахстане насчитывается большое количество малых водоемов, которые значатся как резервные, местного значения. Их исследование представляет определенный научный и практический интерес для выявления биоразнообразия гидробионтов, их количественного развития и разработки биологически обоснованных рекомендаций по рациональному, хозяйственному использованию биоресурсов. Такие исследования в течение ряда лет проводятся сотрудниками ТОО «КазНИИРХ» в Алматинской области, которая обладает значительным фондом резервных водоемов.

Материал и методика

В летний период 2012 г., повторно после 2010 г., были обследованы оз. Баклан и Райские озера, озера Ушколь-2 и Ушколь-3. Оз. Байбалы исследовались только в 2012 г. Материал по зоопланктону обрабатывался по общепринятым методикам, с использованием соответствующих определителей [1-5]. Для определения степени общности фауны планктона озер рассчитаны коэффициенты видового сходства Серенсена [6]. По величине биомассы зоопланктона и соответствующим таблицам проведена оценка трофности водоемов [7].

Результаты и обсуждение

Обследованные озера имеют сходный тип питания. Так, озера Баклан и Райские озера, расположенные в пойме р. Аксу (20 км от оз. Балхаш), питаются за счет паводковых вод. Оз. Байбала, образованное левобережными притоками р. Тентек, питается водами этих рек, а также тальми водами. Ушкольские озера, занимающие межсочное понижение, несколько лет до 2010 г. были, практически, высохшими. Лишь в 2010 году, когда прорвало плотину, расположенную на р. Копалы, озера вновь наполнились водой [8].

Исследованные водоемы, за исключением оз. Ушколь-3, являются пресноводными и характеризуются, по гидрохимическим данным [8], немного меняющимися по годам минерализацией воды, содержанием органики и морфометрическими показателями, сведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика структурных характеристик и трофности зоопланктона в условиях малых водоемов Алматинской области (лето, 2010, 2012 гг.)

Озера	Годы	Площадь, га	Глубина, м	Минерализация, мг/дм ³	Орг. в-во, мгО/дм ³	С	Б	Трофность зоопланктона
Байбалы	2012	525	1,2	681	8,7	87,59	208,63	Самая низкая
Баклан	2010	213	–	479	2,7	28,97	685,58	Низкая
	2012	213	2,6	634	4,2	17,5	154,73	Самая низкая
Райские озера	2010	209	7,6	692	4,8	44,83	401,79	Очень низкая
	2012	209	6,8	846	7,9	175,35	1711,39	Умеренная
Ушколь-2	2010	–	4,0	822	6,2	64,09	674,79	Низкая
	2012	–	6,5	901	3,5	19,91	498,28	Очень низкая
Ушколь-3	2010	–	4,0	1440	12,7	218,38	2792,2	Средняя
	2012	–	5,4	–	–	7,35	33,97	Очень низкая

В составе фауны планктона озер за два года выявлено 58 видов и форм, относящихся к трем типам животного царства: Protozoa – простейшие (Rhizopoda), Nematelminthes – первичноплостные черви (Rotifera) и Arthropoda – членистоногие (Crustacea), представляющих в общей сложности 14 семейств и 24 рода. При этом разнообразие первичноплостных червей – коловраток и ракообразных близко и составляет у первых 27 видов и подвидов, относящихся к 12 родам, 9 семействам, у вторых – 25 видов и подвидов, 10 родов и 5 семейств (таблица 2).

Таблица 2 – Таксономический состав зоопланктона малых водоемов Алматинской области (лето, 2010, 2012 гг.)

Таксоны	Байболы	Баклан		Райские озера		Ушколь-2		Ушколь-3	
	2012	2012	2010	2012	2010	2012	2010	2012	2010
Protozoa – простейшие									
Rhizopoda- корненожки									
<i>Arcella diskoides</i> Ehrb., 1843	+	–	–	–	+	–	–	–	–
<i>Centropixis aculeata</i> Stein, 1857	+	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Diffugia</i> sp.	+	–	–	–	–	–	–	–	–
Rotifera – Коловратки									
Сем. Trichocercidae									
Род. <i>Trichocerca</i>									
<i>Trichocerca capucina</i> (W. et Z., 1893)	–	+	–	+	–	–	–	–	–
<i>Tr. (s.st.) stylata</i> Gosse 1851	+	–	–	–	–	–	–	–	–
Сем. Synchaetidae									
Род. <i>Synchaeta</i>									
<i>Synchaeta</i> sp.	–	+	–	–	–	+	–	+	–
Род. <i>Polyarthra</i>									
<i>P. euryptera</i> Wierzejski, 1891	–	–	–	–	+	–	–	–	–
<i>Polyarthra</i> sp.	+	–	–	–	–	–	–	–	–
Род. <i>Bipalpus</i>									
<i>Bipalpus hudsonii</i> (Imhof, 1891)	–	+	–	–	+	–	–	–	–
Сем. Asplanchnidae									
Род. <i>Asplanchna</i>									
<i>Asplanchna girodi</i> Guerne, 1888	+	+	–	+	–	+	–	+	–
<i>A. priodonta priodonta</i> Gosse, 1850	–	–	–	–	+	–	–	–	–

<i>A.pr.helvetica</i> Imhof., 1884	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Сем Lecanidae									
<i>Lecane (s.str.) luna luna</i> Mul.1776	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>L.(M.) bula bula</i> Gosse 1832	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>L. (s.st.)lamellata</i> (Daday, 1893)	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Сем Euchlanidae									
<i>Euchlanis incisa</i> , Carlin, 1939	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Сем Brachionidae									
Род <i>Brachionus</i>									
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. d.diversicornis</i> (Daday,1883)	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. q. cluniorbicularis</i> Sk.1894	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>B.calyciflorus. amphiceros</i> Ehr., 1838	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>B.p.plicatilis</i> Muller, 1786	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Род <i>Keratella</i>									
<i>Keratella q. quadrata</i> Mull.1776	-	-	-	-	+	-	+	-	+
<i>K.q.longispina</i> (Thiebaud,)	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Keratella c. cochlearis</i> (Gosse,1851)	+	+	-	-	+	-	-	+	-
Род <i>Platyias</i>									
<i>Platyias q. quadricornis</i> Herm.,1783	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Сем.Filiniidae									
<i>F.l.longiseta</i> Ehren.,1889	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>F. longiseta limnetica</i> (Zachar., 1893)	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Сем. Hexarthridae									
<i>Hexarthra mira</i> (Hudson, 1871)	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Hexarthra sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Crustacea – ракообразные									
Cladocera - Ветвистоусые									
Сем. <i>Sididae</i>									
Род <i>Diaphanosoma</i>									
<i>D. mongolianum</i> Ueno, 1938	-	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>D.lacustris</i> Korinek, 1981	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Сем. Chydoridae									
Род <i>Alona</i>									
<i>Alona rectangula</i> Sars, 1862	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>A.quadrangularis</i> (O.F.M.,1785)	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Alona sp.</i>	-	-	-	+	-	+	-	+	-
Род <i>Chydorus</i>									
<i>Ch. sphaericus</i> (O.F.M.,1785)	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Род <i>Daphnia</i>									
<i>Daphnia longiremis</i> G.O.Sars,1862	-	+	-	+	+	-	-	-	+
<i>D. (D) cuculata</i> Sars, 1862	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>D. (D)galeata</i> G.O.Sars, 1862	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>D. (D) pulex</i> Leydig.,1860	-	-	-	-	-	-	+	-	-

<i>D. (C) magna</i> Straus, 1820	–	–	–	–	–	–	+	–	–
Род <i>Ceriodaphnia</i>									
<i>C. laticaudata</i> P.E.Mull., 1867	–	+	–	+	–	+	–	–	–
<i>C. quadrangularis</i> O.F.M., 1785	–	–	–	–	+	–	–	–	+
<i>C. reticulata</i> (Jurine, 1820)	–	–	–	–	–	–	+	–	–
Род <i>Simocephalus</i>									
<i>Simocephalus vetulus</i> (O.F.M., 1776)	–	–	+	–	–	–	–	–	–
Сем. <i>Bosminidae</i>									
<i>B. (B.) longirostris</i> (Muller, 1776)	+	+	+	+	+	+	–	+	–
Copepoda - Веслоногие									
Подсем. <i>Cyclopinae</i>									
<i>Cyclopidae gen.sp.</i>	+	–		–	–	+	–	+	–
Род <i>Thermocyclops</i>									
<i>Th. crassus</i> (Fischer, 1853)	–	–	+	–	+	–	–	+	–
<i>Thermocyclops sp.</i>	–	+	–	–	–	–	–	–	–
Род <i>Mesocyclops</i>									
<i>M. ex.gr.leuckarti</i> Claus, 1857	–	–	–	+	–	–	–	–	–
<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine, 1820)	–	–	–	–	–	–	+	–	+
Род <i>Apoecyclops</i>									
<i>A. dengizicus</i> (Lepeschkin, 1900)	–	–	–	–	–	–	+	–	
Сем. <i>Diaptomidae</i>									
<i>Arctodiaptomus (Rh) salinus</i> (Dad., 1975)	–	–	+	–	+	–	–	–	+
<i>Diaptomidae gen.sp.</i>	+	+	–	+		–	–	+	–
Ostracoda – ракушковые рачки	–	–	+	–	–	–	–	–	–
Insecta	–	–	–	–	–	–	+	–	–
Жук - плавунец	–	–	–	–	–	–	–	–	+
Всего 58 видов и форм	16	11	10	8	18	9	10	10	10

Озеро Байбалы – наиболее крупное и мелководное с высокой зарастаемостью высшей водной растительностью. В исследуемый период 2012 г., при температуре воды 27,7°C в озере регистрируется 16 видов и подвидов зоопланктеров (таблица 2).

Особенностью зоопланктона оз. Байбалы является значительное развитие раковинных амёб *A. diskoides*, *C. aculeata* и *Diffugia sp.*, не отмечаемое в других водоёмах. Это, обычно, наблюдается при деструктивных процессах разложения растительности в водоёме. В оз. Байбалы при высокой зарастаемости в летний период происходит, видимо, и интенсивное разложение растительных остатков, что создает благоприятные условия для развития раковинных амёб. Здесь довольно разнообразны также коловратки, среди которых выделяются по массовости *B. d. diversicornis*

Общий уровень количественного развития зоопланктеров в озере невысокий. Основу показателей формируют веслоногие рачки, главным образом, неполовозрелые циклопы, создающие 77 и 59% общих численности и биомассы (таблица 3). Субдоминируют ветвистоусые рачки с массовыми (*B. longirostris*). Роль коловраток и простейших незначительна – по 7 и 1% общей численности, соответственно.

Трофический статус оз. Байбала по уровню биомассы зоопланктона в соответствии со шкалой трофности С. П. Китаева [7] оценивается как самый низкий.

В оз. Баклан фауна планктона, состоящая в 2010 и 2012 гг. из 10 и 11 видов, соответственно, значительно различалась по годам. Сходство по Серенсену [6] составляло всего 10 %.

При этом в 2010 г. ядро зоопланктона формировали веслоногие рачки *A. (Rh.) salinus* (77,4 и 96,4 % общих численности и биомассы). В 2012 г. основу численности (82 %) и биомассы (84 %) зоопланктонктеров составляет самая мелкая группа организмов – коловратки. Роль ветвистоусых и веслоногих незначительна – 15 и 3 % от общего количества.

Таблица 3 – Количественное развитие (численность – Ч, тыс. экз./м³ и биомасса – Б, мг/м³) основных групп зоопланктона малых водоемов Алматинской области (лето, 2010, 2012 гг.)

Озера	Годы	Коловратки		Ветвистоусые		Веслоногие		Простейшие		Всего	
		Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б
Байбалы	2012	6,55	25,91	12,51	60,30	67,5	122,3	1,0	0,	87,59	208,63
Баклан	2010	3,69	9,89	2,81	14,45	22,4	661,2	–	–	28,97	685,58
	2012	14,4	130,3	2,64	15,29	0,42	9,10	–	–	17,50	154,73
Райские озера	2010	4,42	156,9	34,69	227,72	5,7	17,1	–	–	44,83	401,79
	2012	3,26	68,06	146,1	1472,6	25,9	170,6	–	–	175,3	1711,3
Ушколь-2	2010	1,57	1,14	37,55	615,78	24,9	57,87	–	–	64,09	674,79
	2012	16,7	488,8	0,38	1,49	2,80	7,94	–	–	19,91	498,28
Ушколь-3	2010	62,1	132,0	100,8	1902,4	55,3	757,7	–	–	218,3	2792,2
	2012	4,30	25,52	0,10	0,36	2,94	8,09	–	–	7,35	33,97

В 2010 г. зоопланктон оз. Баклан низкокормный, в 2012 г. становится самым низкокормным, ультраолиготрофного типа.

Оз. Райские озера наиболее глубоководное среди исследованных. В 2012 г. повысилась минерализация воды относительно 2010 г., что, видимо, явилось причиной снижения разнообразия пресноводных коловраток с 9 до 2 видов. За счет этого в 2012 г. более чем вдвое снизилось и разнообразие зоопланктона с 18 до 8 видов (таблица 2). При этом общими остались лишь 2 вида – *D. longiremis* и *B. (B.) longirostris*. Наиболее массовые в оба года исследования ветвистоусые рачки, создавали 71,0–83,0 % общей численности и 56,0–86,0 % общей биомассы. Среди них в 2010 г. доминировали *B. (B.) longirostris* и *C. quadrangularis*, а в 2012 г. – *C. laticaudata*.

Содержание органических веществ в воде озера повысилось в 2012 г., что способствовало росту зоопланктона, численность и биомасса которого возросли почти в 4 раза относительно 2010 г. (таблица 3).

По величине продуцируемой биомассы зоопланктон оз. Райские озера в 2010 г. очень низкотрофный, а в 2012 г. – умеренно трофный.

Ушкольские озера характеризуются невысоким разнообразием фауны планктона по годам исследования – 9–10 таксонов (таблица 2). При этом в зоопланктоне этих озер в 2012 г. не оказалось ни одного общего с 2010 г. вида, т.е. состав зоопланктеров полностью изменился.

В 2010 г. в планктоне озер Ушколь-2 и Ушколь-3 наиболее значительны ветвистоусые рачки *D. (D) pulex* и *D. lacustris*, создающие 46,2–58,6 и 60,49–91,2 % общих численности и биомассы, соответственно. Субдоминируют молодые веслоногие *A. (Rh) salinus* и *M. viridis*.

Летом 2012 г. характер зоопланктона обоих озер изменился и стал коловраточным и по численности, и по биомассе. Общий уровень развития организмов здесь в этот период минимален среди исследованных водоемов (таблица 3). В оз. Ушколь-2 коловратки с преобладающей *A. girodi*, формировали 84 и 98 %, а в оз. Ушколь-3 – 59 и 75 % общих численности и биомассы. Субдоминантами являлись неполовозрелые циклопы.

Трофность зоопланктона озер Ушколь-2 и Ушколь-3 в 2010 г. оценивается как низкая и средняя, соответственно. В 2012 г. зоопланктон в обоих озерах очень низко трофный (таблица 1).

Таким образом, проведенные исследования выявили разнообразие фауны планктона пресноводных, малых водоемов Алматинской области, включающее в 2010 г. – 35, а в 2012 г. – 28 видовых таксонов. При этом число встреченных видов мало меняется по годам исследования – 9–18 в каждом озере в 2010 г. и 8–16 – в 2012 г. Вместе с этим сопоставление фауны планктона озер показало очень низкое сходство в межгодовом аспекте, коэффициент Серенсена в оз. Баклан 10 %,

в Райских озерах – 16 %. А в озерах Ушколь-2 и Ушколь-3 в летний период 2012 г. фауна полностью изменилась относительно 2010 г.

В 2012 г во всех озерах повысилось содержание солей в воде. В озерах Баклан, Ушколь-2 и Ушколь-3 снизился уровень количественного развития зоопланктонов. Доминирующие в 2010 г ветвистоусые и веслоногие рачки сменились в 2012 г. мелкоразмерными коловратками. Это снизило трофический статус зоопланктона этих озер. Лишь в оз. Райские озера, при снизившемся разнообразии, доминирующей группой остались ветвистоусые рачки. И при повысившейся в 2012 г. концентрации органических веществ в воде озера, ветвистоусые интенсивно развивались, создавая максимальную среди исследованных водоемов численность и биомассу зоопланктонного сообщества.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зоопланктон и его продукция. – Л., 1984. – 33 с.
- 2 Кутикова Л.В. Коловратки фауны СССР. – Л.: Наука, 1970. – 744 с.
- 3 Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. – СПб., 1995. – Т. 1. – 590 с.
- 4 Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. – СПб., 1995. – Т. 2. – 632 с.
- 5 Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. – Л.: Наука, 1977. – 510 с.
- 6 Одум Ю. Экология. – Т. 2. – М., 1986. – 376 с.
- 7 Китаев С.П. О соотношении некоторых трофических уровней и «шкалах трофности» озер разных природных зон / Тез. докл. V съезда ВГБО, Тольятти, 15-19 сентября 1986 г. – Куйбышев, 1986. – С. 254-255.
- 8 Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований ОДУ (общих допустимых уловов) и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного, республиканского и местного значений Балхаш-Алакольского бассейна. Раздел: Резервные водоемы местного значения Алматинской области. Отчет о НИР ТОО «КазНИИРХ». – Алматы, 2012. – 69 с.

REFERENCES

- 1 Metodicheskie rekomendacii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyah na presnovodnykh wodojemah. Zooplankton i ego produkcija. – L., 1984. – 33 s.
- 2 Kutikova L.W. Kolowratki fauny SSSR. – L.: Nauka, 1970. – 744 s.
- 3 *Opredelitel presnowodnih besposwonochnyh Rossii i sopredelnyh territorij.* SPb, 1995. T.1. 590 s. (in Russ.)
- 4 *Opredelitel presnowodnih besposwonochnyh Rossii i sopredelnyh territorij.* SPb, 1995. – T.2. 632 s. (in Russ.)
- 5 *Opredelitel presnowodnih besposwonochnyh Europejskoj chaste SSSR.* L.: Nauka, 1977. 510 s. (in Russ.)
- 6 Odum J. *Ecology.* –T. 2. –M., 1986. –376 s. (in Russ.)
- 7 Kitajev S.P. O sootnoschenii nekotorych trophycheskikh urownej i schkalah trofnosti oser rasnyh prirodnyh zon. Tes. *Dokl. Ys'jesda WGBO. Toijaty, 15-19 sentjabrja 1986 g. Kujbischew, 1986.* S. 254 – 255. (in Russ.)
- 8 Opredelenije ryboproduktivnosti rybohosajstvennyh wodojemov i/ili ih uchastkov, rasrabotka biologicheskikh obosnowanij ODU (obcsyh dopustimyh ulovov) i widacha rekomendacij po rezhimu i regulirovaniju rybolovstva na wodojemah mezhdunarodnogo, respUBLICANSKOGO I mestnogo snachenij Balchasch-Alakolskogo bassejna. Rasdel: Reservnyje wodojomy mestnogo snachenija Almatynskoj oblasti. *Onchet o NIR TOO «KasNIRH».* Almaty, 2012. 69 s. (in Russ.)

Резюме

Т. Т. Трошина

(«Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ.)

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДАҒЫ МАЙДА СУҚОЙМАЛАРДЫҢ ЖАЗҒЫ ЗООПЛАНКТОНЫНЫҢ АЛУАНТҮРЛІЛІГІ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ МІНЕЗДЕМЕСІ (шілде – тамыз, 2010, 2012 жж.)

Алматы болысының майда суқоймалар планктонының фаунасы зерттелді: Баклан көлі, Райский көлі, Үшкөл-2 және Үшкөл-3 және Байлала көлі. Көлдердің 2010 және 2012 жж. жазғы гидробионттар дамуындағы ерекшеліктері, алуантүрлілігі және ұқсастық деңгейлері анықталды. Зерттелген көлдердің зоопланктонының трофикалық

Кілт сөздер: Майда суқоймалар, фауна, алуантүрлілігі, зоопланктон, көшбасшы, дамуы, деңгейі, саны, салмағы, троптылығы.

Summary

T. T. Troshina

(Kazakh Scientific Research Institute of Fishery, Almaty)

BIODIVERSITY AND STRUCTURE OF SUMMER ZOOLANCTON
OF SMALL RESERVOIRS IN ALMATY REGION
(july – august, in 2010, 2012)

An investigation of the plankton fauna of small reservoirs in Almaty region. Identified biodiversity, the degree of similarity of features and quantitative development of aquatic organisms in lakes in the summer of 2010–2012.

Keywords: Biodiversity, fauna, zooplankton, small reservoir, zooplankton, dominants, development, degvec, number, biomass, similarity, trophicity.

Поступила 25.04.2013г.

Б. М. ӨЗБЕКОВ, Д. Ж. СЕЙДАХМЕТОВ

(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.)

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ТАУ БӨКТЕРІ СУАРМАЛЫ АЙМАҒЫНДА МАЙБҰРШАҚ ӨСІРУДІҢ РЕСУРС ҮНЕМДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ТОПЫРАҚТЫҢ ТЫҒЫЗДЫҒЫНА ӘСЕРІ

Аннотация

Мақалада Алматы облысының тау бөктерінің суармалы егіс аймағында майбұршақ дақылын өсірудің ресурс үнемдеу технологиясының топырақтың тығыздығына және оның дақылдың өсіп-өнуіне тигізетін әсері қарастырылған.

Кілт сөздер: майбұршақ, топырақ тығыздығы, ресурс үнемдеу технологиясы, аударып жырту, культивация, қатараралықты қопсыту, гербицид.

Ключевые слова: соя, плотность почвы, ресурсосберегающая технология, отвальная вспашка, культивация, междурядная обработка, гербицид.

Keywords: soybean, soil density, resource-saving technology, moldboard plowing, cultivating, processing, herbicide.

Тәжірибе алқабының топырағы Қазақстанның оңтүстік-шығысында кең таралған кәдімгі шалғынды-батпақты қоңыр топырақ типтерінен құралған.

Топырақтың тығыздығы оның маңызды агрофизикалық көрсеткіші болып табылады. Ол топырақтың су сіңіруіне, газ алмасуына, өсімдіктердің тамыр жүйелерінің дамуына, микробиологиялық үдерістердің қарқындылығына тағы басқа бірқатар көрсеткіштеріне әсері зор. Топырақтың оңтайлы тығыздығы көптеген зерттеу нәтижелері көрсеткендей, негізінен, шамамен $1,20\text{--}1,40\text{ г/см}^3$ болып табылады.

Топырақтың су сіңіруіне, ауа айналымына және биологиялық белсенділігіне топырақтың аса тығыз болуы тым қолайсыз. Өйткені, топырақ неғұрлым құрғақ болса, соғұрлым өсімдіктерге жайсыз тиеді. Топырақ тығыздығы $0,1\text{ г/см}^3$ артса, өсімдік пайдаланатын ылғал мөлшері 10 %-ға көбейеді. Егер топырақ тығыздығы $1,45\text{ г/см}^3$ асатын болса, онда қолайлы газ алмасу жағдайы бұзылады.

Топырақ тығыздығы шамадан тыс болса, себілген тұқымның далалық өнгіштігі төмендейді, өсімдік тамырларының топырақ қабатында терең бойлауы мен оның жан-жаққа жайылу көлемі кемиді.

Топырақтың үстіңгі қабатындағы ылғалдың буға айналып кетпеуі үшін оның 4–5 см дейінгі қыртысының тығыздығы мейлінше төмен болғаны орынды.

Зерттеу жұмысының әдістемесіне сәйкес, майбұршақ тұқымын себер алдында топырақ өңдеу, біріншісі 14–16 см аударып жырту, екіншісі 10–12 см қопсыту және күтіп-баптау мерзіміндегі қатараралықтың топырағын қопсыту сияқты екі фонда бірдей нұсқалармен жүргізілді:

- 1) Қатараралықты 3 рет қопсыту.
- 2) Қатараралықты 2 рет қопсыту + гербицид.
- 3) Қатараралықты 1 рет қопсыту + 2 гербицид.

Зерттеу барысында тұқымды себер алдында анықталған топырақ тығыздығы дәннің бір мезгілде жаппай өніп-өсуіне және ылғалды кеңінен қолдануына тікелей әсерін тигізетіндігі көптеген ғылыми-зерттеу жұмыстарынан белгілі.

Біздің зерттеу нысанындағы тұқым себер алдындағы танапты 14–16 см тереңдікке аударып жырту және 12–14 см-ге қопсыту жүргізгендегі анықталған топырақ қабатының 0–30 см тығыздығы төмендегі 1-кестеде келтірілген.

Келтірілген 1-кестеден байқағанымыз тұқым себер алдындағы топырақты өңдеу әдістерінің топырақтың 0–30 см тереңдігіндегі тығыздығына тигізетін әсерінен айырмашылық байқалмады. Аздаған айырмашылық тек 0–10 және 10–20 см тереңдікте байқалады.

1-кесте – Тұқым себер алдындағы топырақ тығыздығы г/см³ (2012 ж.)

№	Зерттеу варианты	Тереңдігі, см			
		0–10	10–20	20–30	Орташа 0–30
I	Аударып жырту 14–16 см тереңдікке	0,95	1,08	1,20	1,08
II	Культивация 10–12 см тереңдікке	1,00	1,03	1,20	1,08

Аударып 14–16 см тереңдікке жыртылған танапта 0–10 см тереңдіктегі топырақ тығыздығы 0,95 г/см³ көрсетсе, 10–20 см тереңдікке қопсыту жүргізілгенде 1,00 г/см³ яғни айырмашылық 0,5 г/см³. Ал 10-20 см тереңдікте керісінше қопсыту жүргізілген танаптың тығыздығы 0,05 г/см³ аударып жыртқан вариантқа қарағанда төмен. Бұл айырмашылықтың болуы қолданылған техниканың ерекшеліктерінен деп есептеуге болады.

Қорыта келгенде, тұқым себер алдындағы ресурс үнемдеу мақсатымен зерттелінген топырақ өңдеу тәсілі, яғни ПН-3-35 және КРН-4,2 құралының топырақ тығыздығына тигізетін әсері өте шамалас деп есептеуге болады. Дегенмен тұқым себер алдында 10–20 см тереңдікке культивация жүргізу экономикалық жағынан тиімді және ылғалдың ысырапсыз булануына жол бермейтіндігі белгілі.

Майбұршақ дақылының гүлдеу фазасында күтіп-баптау мерзіміндегі зерттеу нысандарындағы топырақ өңдеу жұмыстарының топырақ қабатына тигізетін тығыздығын талдай келе (2-кесте) мынадай тұжырымдар берілді. Гербицид ретінде қосжарнақты және астық тұқымдас арамшөптерге қарсы Пивот 10 % с.к препараты қолданылды. Зерттеу танабының 2 бөлігінде де майбұршақты күтіп-баптау мерзімінде 3 рет жүргізілген қатараралық қопсыту жұмыстары (КРН-4,2) топырақ қабатының 0–10 см тереңдігіндегі тығыздық мөлшері – 1,12 г/см³. Қатараралықты 2 рет қопсытып, арамшөптерге қарсы 1 рет гербицид қолданылған жағдайда топырақ тығыздығы осы тереңдікте 1,14 г/см³ немесе бірінші нысанмен салыстырғанда 0,02г/см³ тығыздық мөлшері жоғарылаған.

2-кесте – Майбұршақ өсірудің ресурс үнемдеу технологиясының топырақ тығыздығына тигізетін әсері г/см³ (гүлдеу фазасы 2012 ж.)

Зерттеу варианттары		Тереңдігі, см				
Тұқым себер алдында топырақ өңдеу	Күтіп-баптау мерзіміндегі топырақ өңдеу	0-10	10-20	20-30	30-40	Орташа 0-0
1. Аударып жырту 14–16 см тереңдікке	Қатараралықты 3рет қопсыту	1,12	1,20	1,25	1,28	1,21
	Қатараралықты 2 рет қопсыту + гербицид	1,14	1,19	1,23	1,26	1,20
	Қатараралықты 1рет қопсыту + 2 гербицид	1,15	1,18	1,20	1,24	1,19
2. Қопсыту 10–12 см тереңдікке	Қатараралықты 3рет қопсыту	1,12	1,19	1,24	1,28	1,21
	Қатараралықты 2 рет қопсыту + гербицид	1,14	1,18	1,23	1,26	1,20
	Қатараралықты 1рет қопсыту + 2 гербицид	1,15	1,16	1,20	1,24	1,19

Қатараралықты 1 рет қопсытып, 2 рет арамшөптерге қарсы гербицид қолданылған жағдайда 0–10 см топырақ қабатындағы тығыздық 1,15 г/см³ немесе алдыңғы екі зерттеу нысанымен салыстырғанда 0,03–0,01 г/см³ тығыздық жоғарылаған. Яғни арамшөптерді жоюға қарсы қатараралық өңдеу жұмыстарын гербицид шашумен алмастыру – топырақ тығыздығын арттырмайды.

Топырақ қабатының 10–20 см тереңдігіндегі топырақ тығыздығы, қатар аралықты 3 рет қопсытқан нысандарда – 1,20 г/см³, екі рет қопсытылғанда – 1,19 г/см³ және 1 рет қопсытылғанда – 1,18 г/см³.

Орташа топырақ тығыздығы 0–40 см тереңдікте майбұршақтың гүлдеу фазасында – 1,19–1,20 г/см³.

Яғни өсімдіктің тамыр жүйесінің толық өсіп-жетілуіне топырақ тығыздығы өте қолайлы деп есептеуге болады.

Майбұршақ дақылының егістіктегі қатараралықтары бірігіп, қатараралық жұмыстар жүргізу тоқтатылғаннан кейін және дәннің пісу фазасына қарай суғару жұмыстары тоқтатылатыны да белгілі. Яғни топырақ пен ауа жылулығының артуы және ылғалдылықтың төмендеуі топырақтың тығыздығын арттыруға алып келеді.

Майбұршақ дақылының өнімін жинар алдындағы мерзімдегі анықталған топырақ тығыздығының динамикасы келесі 3-кестеде келтіріліп, баяндалған.

3-кесте – Майбұршақ дақылын жинау алдындағы топырақ тығыздығы, г/см³ (2012 ж.)

Зерттеу варианттары		Тереңдігі, см				
Тұқым себер алдында топырақ өңдеу	Күтіп-баптау мерзіміндегі топырақ өңдеу	0- 10	10- 20	20-30	0-40	Орташа 0-40
1. Аударып жыртыу 14–16 см тереңдікке	Қатараралықты 3 рет қопсыту	1,29	1,30	1,30	1,32	1,30
	Қатараралықты 2 рет қопсыту + гербицид	1,28	1,29	1,31	1,32	1,30
	Қатараралықты 1 рет қопсыту + 2 гербицид	1,27	1,29	1,30	1,32	1,29
2. Қопсыту 10–12 см тереңдікке	Қатараралықты 3 рет қопсыту	1,29	1,30	1,31	1,32	1,30
	Қатараралықты 2 рет қопсыту + гербицид	1,28	1,30	1,30	1,32	1,30
	Қатараралықты 1 рет қопсыту + 2 гербицид	1,27	1,29	1,31	1,32	1,29

Өнімді жинар алдындағы топырақ тығыздығы (3-кесте) 2 зерттеу нысаны бойынша қатараралық өңдеу жұмыстарының өзгешіліктеріне қарамастан шамамен бірдей деңгейге жоғарылағаны анықталды. Талдау жүргізгенде топырақ қабатының 0–10 см тереңдігіндегі айырмашылық 0,1 г/см³ құрайды. Яғни қатараралықты 1 рет қопсытып, 2 рет арамшөптерге қарсы гербицид қолданылған жағдайда топырақ тығыздығы – 1,27 г/см³; 10–20 см тереңдікте де осындай айырмашылықты анықтадық (1,29 г/см³). Жалпы орташа 0–40 см тереңдіктегі топырақ тығыздығы 1,29–1,30 г/см³ құрайды. Қорыта келгенде, майбұршақ дақылын өсу мерзіміндегі арамшөптерді жоюға және топырақтың физикалық қасиетін жақсартуға негізделіп жүргізілетін қатараралық қопсыту жұмыстарының саны өнімді жинағанға дейінгі топырақ тығыздығының төмендеуі мен артуына әсерін тигізеді. Майбұршақ дақылы дәнінің пісу кезеңінде, яғни жапырақтарының сарғая бастаған мерзімінен және суғару жұмыстарының аяқталуына байланысты топырақ тығыздығы артып, барлық зерттеу нысандары бойынша теңеседі.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Өуезов Ө.Ә., Атақұлов Т.А., Сүлейменова Н.Ш., Жаңабаев Қ.Ш. Егіншілік. – Алматы, 2005. – 65-83 б.
- 2 Жаңабаев Қ.Ш., Саудабаев Т., Сейітов И. Өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы. – Алматы, 1994. – 262-265 б.
- 3 Елешев Р.Е., Елемесов Ж.Е., Мұхаметкәрімов Қ.М. Топырақтану практикумы. – Алматы, 2004. – 68-69 б.
- 4 Тазабеков Т., Қалдыбаев С., Тазабекова Е. Аграрлық топырақтану. – Алматы, 2007. – 95-96 б.
- 5 Рубинштейн М.И., Норганский. Физические и водные свойства почв предгорной пустынно-степной зоны Казахстана // Сб. Почвоведение в Казахстане. – Алма-Ата, 1973.

REFERENCES

- 1 Auezov A.A., Atakulov T.A., Suleimenova N.Sh., Zhanabaev K.Sh. Eginshilik. – Almati, 2005. – 65-83 b.
- 2 Zhanabaev K.Sh., Saudabaev T., Seitov I. Osimdik sharuashiligi onimderin ondiru tehnologiasi. – Almati, 1994. – 262-265 b.
- 3 Eleshov R.E., Elemesov Zh.E., Muhametkarimov K.M. Topiraktanu praktikumi. – Almati, 2004. – 68-69 b.
- 4 Tazabekov T., Kaldibaev S., Tazabekova E. Agrarlik topiraktanu. – Almati, 2007. – 95-96 b.
- 5 Rubinshtein M.I., Norganski. Fizicheskie i vodnie svoistva pochv predgornoi pustinnno-stepnoi zoni Kazakhstana // Sb. Pochvovedenie v Kazakhstane. – Alma-Ata, 1973.

Резюме

Б. М. Узбеков, Д. Ж. Сейдахметов

(Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы)

**ВЛИЯНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ
НА ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ В ПРЕДГОРНОЙ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЕ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Приведены результаты экспериментальных исследований влияния ресурсосберегающей технологии возделывания сои на плотность почвы в предгорной орошаемой зоне Алматинской области.

Ключевые слова: соя, плотность почвы, ресурсосберегающая технология, отвальная вспашка, культивация, междурядная обработка, гербицид.

Summary

B. M. Uzbekov, D. Zh. Seidakhmetov

(Kazakh National Agrarian University, Almaty)

**INFLUENCE RESOURCE SAVING UP TECHNOLOGIES OF CULTIVATION OF A SOYA
ON DENSITY OF GROUND IN A FOOTHILL IRRIGATED ZONE OF ALMATY AREA**

The results of experimental studies the impact of resource-saving technologies of cultivation of soy on the density of the soil in the foothills of the irrigated area of Almaty region.

Keywords: soybean, soil density, resource-saving technology, moldboard plowing, cultivating, processing, herbicide.

Поступила 13.05.2013 г.

УДК 579.66:631.452:633/635

Р. АИПОВА

(РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, г. Алматы,
Институт магистратуры и докторантуры PhD им. Абая)

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КАЛИЙМОБИЛИЗУЮЩИХ БАКТЕРИЙ НА РОСТ И ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ОГУРЦОВ

Аннотация

Исследованы три штамма калиймобилизирующих бактерий, способных активно повышать всхожесть семян огурца и стимулировать дальнейший рост и развитие его проростков. На основе этих штаммов возможна разработка биологического способа повышения всхожести семян огурца (*Cucumis sativus* L.) сорта «Конкурент».

Ключевые слова: калиймобилизирующий микроорганизм, штамм, почва, семена, всхожесть, огурцы.

Кілт сөздер: калиймобилиздеуші микроағзалар, штамм, топырақ, тұқым, өнгіштік, қияр.

Keywords: potash mobilizing, strain, soil, seed, germination, cucumbers.

В настоящее время в сельском хозяйстве большое внимание отводится биологизации земледелия. Для повышения урожая сельскохозяйственных культур и получения экологически чистой продукции все большее значение приобретают биопрепараты на основе агрономически полезных групп микроорганизмов. Особенно это важно для культур, характеризующихся высоким выносом элементов питания, и прежде всего тех элементов, запасы которых в почве пополняются за счет внесения минеральных удобрений. К таковым относится и калий [1].

Валовые запасы калия в почвах достаточно высоки и почти всегда превышают содержание в них азота и фосфора. Количество подвижных соединений этого элемента, особенно в почвах тяжелого гранулометрического состава, также весьма значительно, что и явилось одной из причин недостаточного внимания, уделяемого исследователями калию и, собственно, применению калийных удобрений [2]. Это привело к тому, что баланс калия в почвах стал дефицитным еще в начале 90-х годов, когда применение минеральных удобрений было еще существенным, а баланс азота и фосфора – положительным. Аналогичная ситуация прослеживается и в отношении светло-серых почв с той лишь разницей, что здесь в период интенсивной химизации земледелия вносили достаточное количество калийных удобрений, позволившее увеличить средневзвешенное содержание подвижного калия в пахотных почвах со 118 мг/кг (в 1965 г.) до 147 мг/кг (в 1992 г.), а последующие 8 лет неприменения удобрений привели к потерям 14% запасов доступного калия [3].

Калий влияет на физическое состояние коллоидов клетки, т.е. способствует поступлению воды в растение, созданию тургора и уменьшению испарения. При достаточном калийном питании повышается морозоустойчивость растений. Под действием калия происходит синтез простейших углеводов и превращение их в более сложные молекулы полисахаридов. Калий способствует передвижению простых углеводов из листьев в корни и увеличивает содержание сложных углеводов (крахмала, сахара). При недостатке калия в растениях значительно повышается процесс распада белков, что создает благоприятные условия для развития в тканях растений грибов и бактерий.

Внесение калийных удобрений, напротив, способствует устойчивости сельскохозяйственных культур к поражению их различными болезнями и вредителями [4, 5].

Учитывая физиологическое значение калия для развития растений и высокую динамичность его подвижных соединений в почве, изучение значения калиймобилизирующих бактерий в повышении продуктивности сельскохозяйственных культур, в том числе и на почвах с относительно высоким его содержанием, является актуальным. Целью данного исследования было изучение влияния калиймобилизирующих микроорганизмов на ростовые параметры проростков огурца и всхожесть семян.

Материалы и методы исследования:

Объектом исследования служили микроорганизмы, выделенные из почв юга-востока Казахстана. Образцы почв отбирали с соблюдением правил асептики и помещали в стерильные пергаментные пакеты [6]. Для выделения калиймобилизирующих бактерий почвенные образцы высевались на плотные селективные среды Г. А. Зака. Одним из самых удобных методов выявления калиймобилизирующих микроорганизмов является чашечный метод, когда активные организмы отбирают из колоний, образующих зоны растворения калия [7]. Калиймобилизирующие бактерии характеризуются определенными морфологическими характеристиками: появляются выпуклые, прозрачные, слизистые колонии. Этот своеобразный внешний вид позволяет легко отличать их от колоний других бактерий. Колонии быстро распространяются по поверхности среды. Изучение морфологических и физиологических свойств бактерий изучались общепринятыми методиками [8].

В лабораторных модельных экспериментах была проведена оценка биотехнологического потенциала изучаемых штаммов калиймобилизирующих микроорганизмов: степень мобилизации подвижных форм калия в почве и влияние на прорастание семян. Известно, что предпосевная инокуляция семян растений активными штаммами микроорганизмов нередко благотворно влияет на их рост и развитие. Такой эффект может определяться различными механизмами: усилением азотфиксации и фосфатмобилизации, выделением физиологически активных веществ, увеличением поглашающей способности корня, повышением растворимости труднодоступных для растений соединений и т.д. [9].

Для оценки влияния калиймобилизирующих микроорганизмов на прорастание семян в качестве объекта исследования использовали семена огурца (*Cucumis sativus L.*) сорта «Конкурент». Исследуемые культуры микроорганизмов выращивали в колбах емкостью 250 мл, содержащих 100 мл среды для культивирования (мясо-пептонный бульон) при 28°C по достижении ими стационарной фазы (титр $1 \cdot 10^6$ кл/мл). Семена огурца перед посевом обрабатывали культуральной жидкостью калиймобилизирующих бактерий в концентрации 10^6 – 10^8 кл/мл в течение 8ч при температуре 20–25°C. Обработанные семена высевали в течение 10–30 ч, оберегая от высыхания. В контроле семена огурца замачивают в водопроводной воде. Через 7 суток определяли всхожесть семян, а через 14 суток проводили измерение надземной части и корней. Опыты проводили в 3-х кратной повторности, полученные результаты статически обрабатывали с использованием критерия Стьюдента и измерения считали достоверными при $p \leq 0,05$ [10].

Результаты исследования и их обсуждение

Микробная мобилизация почвенного калия, который входит в состав первичных и вторичных минералов, представляет собой важный альтернативный способ улучшения калийного питания растений. Во всех видах почв нашего исследования при использовании селективной среды Г. А. Зака отмечалось растворение калия в виде наблюдаемой зоны растворения (рисунок 1).

Из 25 коллекционных штаммов калиймобилизирующих бактерий было отобрано 7 культур, обладающих способностью к повышению всхожести семян огурца. Из них для дальнейшего исследования отобрали 5 культур. После проверки культур на фитотоксичность по отношению к проросткам огурца отобрали 3 штамма, характеризующихся не только отсутствием фитотоксичности, но также обладающих ростостимулирующей активностью.

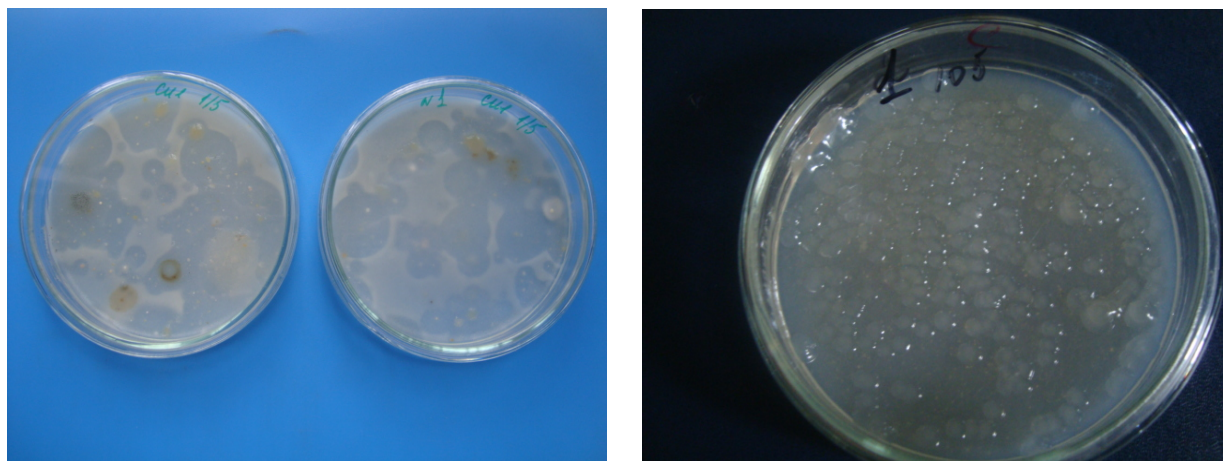


Рисунок 1 – Зона растворения калиймобилизирующих бактерий

В лабораторных условиях были проведены опыты по изучению влияния штаммов калиймобилизирующих бактерий на всхожесть семян огурца (*Cucumis sativus L.*) сорта «Конкурент». С этой целью семена перед посевом обрабатывали культуральной жидкостью бактерий с концентрацией 10^7 – 10^8 кл/мл.

Опыты проводили с почвой в сосудах с емкостью 250 мл, через 7–14 дней изучали всхожесть растений и снимали показатели роста (рисунок 2).



Рисунок 2 – Влияние обработки семян калиймобилизирующими бактериями на рост проростков огурца (*Cucumis sativus L.*) сорта «Конкурент». 1 – контроль; 2 – варианты опыта

Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние штаммов калиймобилизирующих бактерий на всхожесть и рост растений огурца (*Cucumis sativus L.*) сорта «Конкурент» (через 14 суток опыта)

№ п/п	Штаммы бактерий	Кол-во посеянных семян, шт.	Лабораторная всхожесть		Длина стебля, см	Длина корня, см	Общая длина растений, см
			Кол-во всходов, шт.	%			
1	Контроль	5	1	20	7,75 ± 0,35	3,25 ± 1,06	11,0 ± 1,41
2	1С1	5	5	100	12,1 ± 0,86	5,1 ± 0,6	17,2 ± 0,69
3	2С2	5	5	100	10,9 ± 1,40	12,9 ± 0,57	17,6 ± 0,94
4	2С13	5	5	100	13,8 ± 2,16	3,8 ± 0,83	17,6 ± 1,81

В результате полученных данных установлено, что все штаммы обладали способностью к повышению всхожести семян растений огурца на 80% в зависимости от используемого штамма. При этом отмечали значительную стимуляцию роста проростков. Так, длина стеблей увеличилась на 3–5%, длина корней – на 2–9% по сравнению с контролем. Из исследованных штаммов отобрали 3 культуры, способных наиболее активно повышать всхожесть растений огурца и обладающих высокой ростостимулирующей активностью.

Таким образом, в результате проведенной работы было отобрано 3 штамма калиймобилизирующих бактерий, активно повышающих всхожесть семян огурца и стимулирующих дальнейший рост и развитие растений. На основе эффективных штаммов возможна разработка биологического способа повышения всхожести семян огурца и стимуляции роста проростков.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Вайшла О.Б., Ведерникова А.А., Кин А.И., Минаева О.М. Биологические активаторы плодородия почв // Мат-лы VI конф. молодых ученых «Наука и инновации XXI века». – Сургут, 2006б. – С. 175-177.
- 2 Инешина Е. Г., Гомбоева С. В. Почвенные микроорганизмы: прокариоты, выделение, учет и идентификация. Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2007.
- 3 Carpentier, B., and O. Cerf. 1993. Biofilms and their consequences, with particular reference to hygiene in the food industry // *J. Appl. Bacteriol.* 75. – P. 499-511.
- 4 Якименко В.Н. Влияние калийного баланса в агроценозах на запасы калия в профиле почвы // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2010. – № 3 (207). – С. 5-10.
- 5 An Y.H., Dickinson R.B., Doyle R.J. 2000. Mechanisms of bacterial adhesion and pathogenesis of implant and tissue infections, p. 1-27 // In Y. H. An and R. J. Friedman [ed.]. *Handbook of bacterial adhesion: principles, ethods, and applications.* – Humana Press, Totowa, N.J.
- 6 Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 256 с.
- 7 Дахмуш А.С., Кожемяков А.П. Использование ассоциативных ризобактерий в улучшении плодородия почв и питания растений // *Агрохимия.* – 2007. – № 1. – С. 57-61.
- 8 Назарюк В.М., Нечаева Т.В. Роль почвы, удобрений и генотипа сорта в усвоении калия растениями // *Аграрная наука – сельскому хозяйству* // Сб. статей в 3-х кн. / Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – Кн. 1. – С. 154-156.
- 9 Anderson T.A., Guthrie E.A., Walton b. T. Bioremediation in the rhizosphere // *Environ. Sci. Technol.* – 1993. Vol. 144, № 13. – P. 2630-2636.
- 10 Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1967. – 328 с.

REFERENCES

- 1 Vaisla O.B., Vedernikova A.A., Keane A., Minayeva O.M. Biological activators of soil fertility. *Proceedings of the VI Conference. Young Scientists' Science and Innovation XXI century* «. Surgut, 2006.S.175-177.(in Russ.).
- 2 Ineshina E.G., Gomboeva S.V. Soil microorganisms: prokaryotes, allocation, registration and identification. Ulan-Ude, ESSTU Publishing, 2007. (in Russ.).
- 3 Carpentier, B., and. Cerf. O. 1993. Biofilms and their consequences, with particular reference to hygiene in the food industry. *J. Appl. Bacteriol.*75: p. 499-511.
- 4 Yakymenko V.N. Effect of potassium balance in the agricultural lands in the reserves of potassium in the soil profile. *Sib. vestn. agricultural science.* 2010. N 3 (207). S. 5-10.
- 5 An Y.H., Dickinson R.B, Doyle R.J. 2000. Mechanisms of bacterial adhesion and pathogenesis of implant and tissue infections, p. 1-27 / In An Y.H, Friedman R.J. [ed.]. *Handbook of bacterial adhesion: principles, ethods, and applications.* Humana Press, Totowa, N.J.
- 6 Zvyagintsev D.G. Soil and microorganisms. Moscow: Moscow State University Press, 1987. 256 s.
- 7 Dahmush A.S., Kozhemyakov A.P. The use of associative rhizobacteria to improve soil fertility and plant nutrition. *Agrochemicals.* 2007. N 1. S. 57-61.
- 8 Nazaryuk V.M., Nechayev T.V. The role of soil, fertilizer and genotype of the variety in potassium uptake by plants. *Agricultural Science – Agriculture. Sat 3 articles in the book. Intern. scientific and practical. Conf. - Barnaul: Publishing House ASAU.* 2006. Prince. 1. S. 154-156.
- 9 Anderson T.A., Guthrie E.A., Walton b. T. Bioremediation in the rhizosphere .*Environ. Sci. Technol.* 1993. Vol. 144, № 13. P. 2630-2636.
- 10 Rokitsky P.F. Biological statistics. *Minsk: High School,* 1967.328s.

Резюме

Р. Аипова

(ҚР БЖҒМ ҒК «Микробиология және вирусология институты» РМК, Алматы қ.)

**ҚИЯР ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ӨНГІШТІГІ МЕН ӨСУІНЕ КАЛИЙМОБИЛИЗДЕУШІ
БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ӘСЕР ЕТУ ЖАҒДАЙЫН ЗЕРТТЕУ**

Қияр өсімдігінің тұқымдарын белсене жоғарылатуға және оның өскіндерінің ары қарай өсуі мен дамуына жағдай жасауға белсенді калиймобилиздеуші бактериялардың үш түрлі штамдары бөліп алынып зерттелген. Осы штамдардың негізінде, қияр тұқымының (*Cucumis sativus* L.) («Конкурент» сорты) өнгіштігі мен өсуін жоғарылату мақсатында биологиялық әдістермен өңделуі мүмкін.

Кілт сөздер: калиймобилиздеуші микроағзалар, штамм, топырақ, тұқым, өнгіштік, қияр.

Summary

R. Aipova

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

**THE INFLUENCE OF POTASH MOBILIZING BACTERIA GROWTH
AND SEED GERMINATION OF CUCUMBER**

The three strains of potash mobilizing bacteria was investigated, that can actively improve germination of cucumber and stimulate further growth and development of its seedlings. On the basis of these strains is possible to develop a way to improve biological seed germination of cucumber (*Cucumis sativus* L.) cultivar «Competitor».

Keywords: potash mobilizing, strain, soil, seed, germination, cucumbers.

Поступила 13.05.13г.

М. М. АБДИБАТТАЕВА, А. К. БЕКЕТОВА, А. Н. САТАЕВА

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

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ТВЕРДЕНИЯ ГРУНТОБЕТОНА НЕИЗОТЕРМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Аннотация

В статье описано новое техническое решение, направленное на получение высококачественного грунтобетона с применением солнечной энергии. Даны результаты экспериментальных исследований по использованию предварительно очищенных нефтезагрязненных грунтов и нефтешламов в качестве вторичного сырья как наиболее рационального способа утилизации. Сделана попытка применения неизоотермических методов расчета по данным термо гравиметрии для оценки кинетических параметров твердения грунтобетона.

Ключевые слова: нефтезагрязненный грунт, нефтешлам, грунтобетон, неизоотермический метод.

Кілт сөздер: мұнаймен ластанған топырақ, мұнай қойыртпағы, грунтбетон, изотермиялық емес әдіс.

Keywords: contaminated soils, oil sludge, soil-concrete, non-isothermal method.

Для реализации проблемы утилизации нефтезагрязненного грунта нами проведены экспериментальные исследования по использованию предварительно очищенных нефтезагрязненных грунтов и нефтешламов в качестве вторичного сырья как наиболее рационального способа утилизации.

С одной стороны, это позволяет снизить экологическую нагрузку на природную среду (уменьшением или ликвидацией объектов размещения нефтеотходов); с другой – обеспечить более рациональное использование дефицитных и невозобновляемых природных ресурсов, заменяя первичное сырье на вторичное, что дает возможность использования нефтезагрязненных грунтов в качестве вторичного сырья при изготовлении грунтобетона.

Нами создано новое техническое решение, направленное на получение высококачественного грунтобетона с применением солнечной энергии и расширения сырьевой базы грунтов за счет применения нефтесодержащих отходов производства и уменьшения расхода цемента и исключения извести. Разработанный грунтобетон включает нефтесодержащие отходы, цемент и песок, отличающийся тем, что в качестве нефтесодержащего отхода используется шлам нефтедобычи и нефтезагрязненный грунт, содержащий до 10 % нефтепродуктов и до 90 % взвешенных веществ, а в качестве минерального заполнителя – песок при этом соотношении компонентов в грунтобетоне, масс. %: нефтесодержащие отходы (нефтезагрязненный грунт и нефтешлам) – 60 %; песок – 27 %; цемент – 13 %.

Состав исследуемой композиционной смеси грунтобетона на основе нефтезагрязненного грунта: первый состав – 1:4,1:2,1; второй состав – 1: 4:2. На основе нефтешлама: третий состав – 1:4,1:2,1; четвертый состав – 1: 4:2. В отличие от 1, 3 составов в 2, 4 составах на основе нефтезагрязненного грунта и нефтешлама использовали бетонную добавку на основе сульфонического синтетического полимера, обеспечивающую супервязкость, уменьшающую в значительной степени содержание воды в реопластичных бетонах, не содержащую хлора, которая на первоначальном этапе ускоряет и повышает прочность бетона [1].

В данной статье сделана попытка применения неизоотермических методов расчета по данным термогравиметрии для оценки кинетических параметров реакций разложения – дегидратации и декарбонизации фаз – новообразований при твердении вяжущей системы для получения дополнительной информации о процессах, которые в нем происходят. Один из методов неизоотермических расчетов, которым пользуются для нахождения физико-химических характеристик комплексов в неорганической химии [2], использован в работе [3]. Суть метода [3] – в следующем. Скорость любого химического процесса, в том числе и процесса разложения вещества при нагревании, описывается уравнением

$$W = -\frac{dm}{d\tau} = km^n, \quad (1)$$

где W – скорость процесса, мг/мин; m – масса вещества, способного к разложению в данный момент времени, мг; n – порядок реакции; k – константа скорости реакции, связанная с температурой уравнением Аррениуса, –

$$K = Z \cdot e^{\frac{-E}{RT}} \quad (2)$$

Здесь Z – предэкспоненциальный множитель; R – газовая постоянная, равная 1,98 ккал/моль⁻¹ К⁻¹; E – энергия активации, ккал/моль; T – температура, К.

Объединение уравнений (1) и (2) дает зависимость

$$\frac{dm}{d\tau} = Z \cdot e^{\frac{-E}{RT}} \cdot m^n \quad (3)$$

Данные для левой части равенства (3) получаем термогравиметрическим анализом. Для нахождения E , n и K уравнение (3) преобразуем до вида

$$\frac{\Delta \lg W}{\Delta \lg m} = n - \frac{E \cdot \Delta T^{-1}}{2,3 \cdot R \cdot \Delta \lg m} \quad (4)$$

и решаем графически построением графика в координатах

$$\frac{\Delta \lg W}{\Delta \lg m} = f\left(\frac{\Delta T^{-1}}{\Delta \lg m} \cdot 10^{-3}\right)$$

Тогда E находим как тангенс угла наклона получившейся прямой; n – величина, отсекаемая по оси ординат; k – по уравнению (1). На рисунке 1 показана дериватограмма вяжущей системы, на примере расчета которой демонстрируется методика. Кривая ТГ в данном случае отражает потерю массы по трем ступеням, описываемым уравнениями реакций: 1 – дегидратации гидрата; 2 – дегидратации Са(ОН)₂; 3 – декарбонизации СаСО₃. Для правильного написания реакций превращения в точках, помеченных на кривых ДТА (дифференциально-термического анализа) крестиками, производится рентгенофазовый анализ. На рисунке 1 показана вынесенная отдельная кривая г оси ординат (m , G) и абсцисс – t °C строятся согласно масштабу дериватограммы; временная ось (τ , мин) – по условиям съемки с учетом скорости (°C/мин). Каждая ступень разбивается на ряд точек с заполнением таблицы (таблица 1, 2).

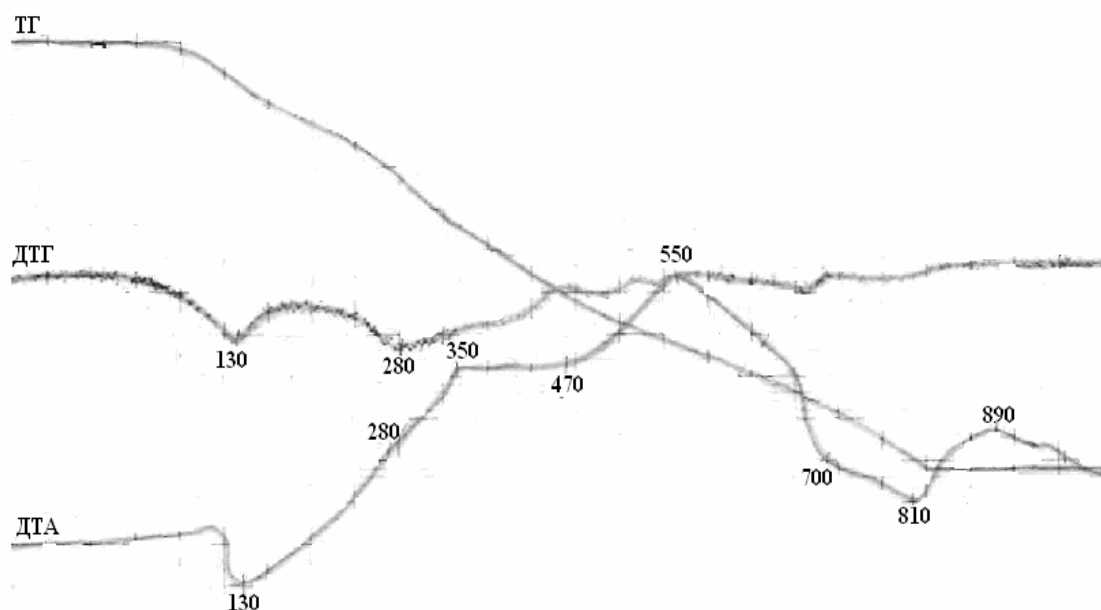


Рисунок 1 – Дериватограмма вяжущей системы грунтобетона

Таблица 1 – Параметры деградационных процессов грунтобетона на основе нефтезагрязненных грунтов

№	т, м	п, м	т, м	л, м	Δlgm	W, мг/мин	W _{гр}	ΔlgW	$\frac{\Delta \lg W}{\Delta \lg m}$	T, 10 ⁻¹	ΔT, 10 ⁻¹	$\frac{\Delta T^{-1}}{\Delta \lg m} \cdot 10^{-3}$
1 состав												
I	1	2,26	8,59	1349	3,130	–	0,838	-0,077	–	443	2,26	–
	2	4,52	17,18	1333	3,125	-0,005	0,887	-0,052	0,025	455	2,20	-0,04
	3	6,78	25,77	1324	3,122	-0,003	0,942	-0,026	0,026	473	2,11	-0,09
II	1	1,85	4,15	1346	3,129	–	0,513	-0,290	–	629	1,59	–
	2	3,7	8,3	1342	3,128	-0,001	0,540	-0,268	0,022	631	1,58	-0,01
	3	5,55	12,45	1338	3,126	-0,002	0,571	-0,243	0,025	633	1,57	-0,01
III	1	2,00	4,15	1346	3,129	–	0,294	-0,532	–	873	1,15	–
	2	4,00	8,3	1342	3,128	-0,001	0,306	-0,514	0,018	903	1,11	-0,04
	3	6,01	12,45	1338	3,126	-0,002	0,321	-0,493	0,021	943	1,06	-0,05
2 состав												
I	1	1,01	7,03	1643	3,216	–	0,820	-0,086	–	433	2,31	–
	2	2,02	14,06	1636	3,214	-0,002	0,858	-0,067	0,019	458	2,18	-0,13
	3	3,03	21,09	1629	3,212	-0,002	0,900	-0,046	0,021	473	2,11	-0,07
II	1	1,76	1,13	1649	3,218	–	0,540	-0,267	–	693	1,45	–
	2	3,53	2,26	1648	3,217	-0,001	0,572	-0,243	0,024	713	1,40	-0,05
	3	5,29	3,39	1647	3,216	-0,001	0,606	-0,218	0,025	733	1,36	-0,04
III	1	1,93	1,13	1649	3,218	–	0,151	-0,821	–	923	1,07	–
	2	3,87	2,26	1648	3,217	-0,001	0,160	-0,795	0,026	963	1,03	-0,04
	3	5,80	3,39	1647	3,216	-0,001	0,172	-0,764	0,032	993	1,01	-0,02

Таблица 2 – Параметры дегидратационных процессов грунтобетона на основе нефтешлама

№	п', м	п'', м	п, м	lgm	Δlgm	W, мг/мин	lgW	ΔlgW	T, К	T ₁ , 10 ³	ΔT ₁ , 10 ³	$\frac{\Delta T^{-1}}{\Delta \lg m} \cdot 10^{-3}$	
3 состав													
I	1	0,98	8,17	1412	3,150	-	0,875	-0,058	-	453	2,21	-	-
	2	1,95	16,34	1404	3,147	-0,003	0,927	-0,033	-0,025	473	2,11	-0,1	33,3
	3	2,93	24,51	1395	3,145	-0,002	0,985	-0,006	-0,027	493	2,03	-0,08	40
II	1	1,22	3,94	1416	3,151	-	0,635	-0,197	-	628	1,59	-	-
	2	2,44	7,89	1412	3,149	-0,002	0,700	-0,155	-0,042	633	1,58	-0,01	5
	3	3,66	11,83	1408	3,148	-0,001	0,781	-0,107	-0,048	653	1,53	-0,05	50
III	1	1,46	3,94	1416	3,151	-	0,300	-0,523	-	933	1,07	-	-
	2	2,93	7,89	1412	3,149	-0,002	0,322	-0,492	-0,031	958	1,04	-0,03	15
	3	4,39	11,83	1408	3,148	-0,001	0,350	-0,456	-0,036	968	1,03	-0,01	10
4 состав													
I	1	1,41	11,26	1019	3,008	-	0,638	-0,195	-	433	2,31	-	-
	2	2,83	22,52	1007	3,003	-0,005	0,673	-0,172	-0,023	453	2,21	-0,1	20
	3	4,24	33,78	996	2,998	-0,005	0,721	-0,142	-0,030	468	2,14	-0,07	14
II	1	2,09	5,44	1025	3,011	-	0,588	-0,231	-	593	1,69	-	-
	2	4,17	10,87	1019	3,008	-0,003	0,620	-0,208	-0,023	608	1,64	-0,05	3,33
	3	6,26	16,31	1014	3,006	-0,002	0,657	-0,182	-0,026	613	1,63	-0,01	5
III	1	1,68	5,44	1025	3,011	-	0,219	-0,660	-	985	1,02	-	-
	2	3,37	10,87	1019	3,008	-0,003	0,227	-0,644	-0,016	992	1,01	-0,01	3,33
	3	5,05	16,31	1014	3,006	-0,002	0,236	-0,627	-0,017	998	1,00	-0,01	5

Графы в таблице обозначают следующее: m''' – масса летучего компонента, в данном случае H_2O ; m'' – масса разложившегося вещества; m – масса вещества, способного к разложению в данный момент времени, найденная по разности $m = m_0 - m''$, где m_0 , мг – начальная масса вещества перед реакцией. Скорость реакции в данный момент времени (мгновенная скорость) W мг/мин определяем из отношения $\frac{\Delta m}{\Delta \tau}$. Здесь: Δm – потеря массы для двух соседних точек; $\Delta \tau$ – промежуток времени, за который эта потеря произошла.

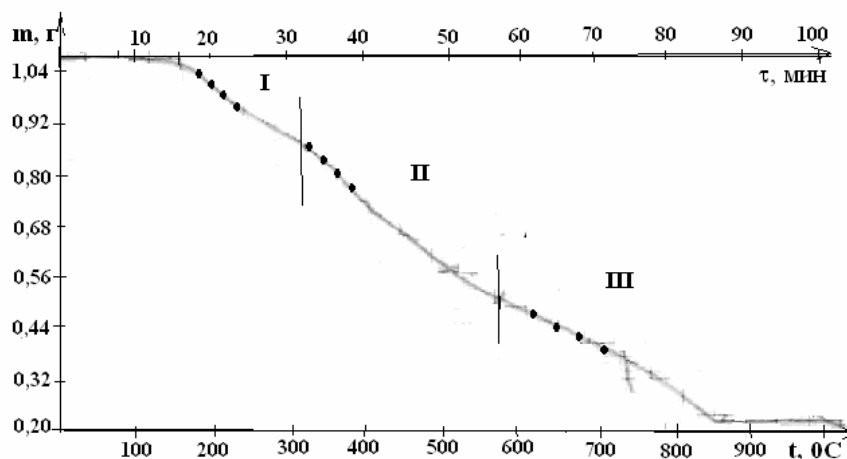
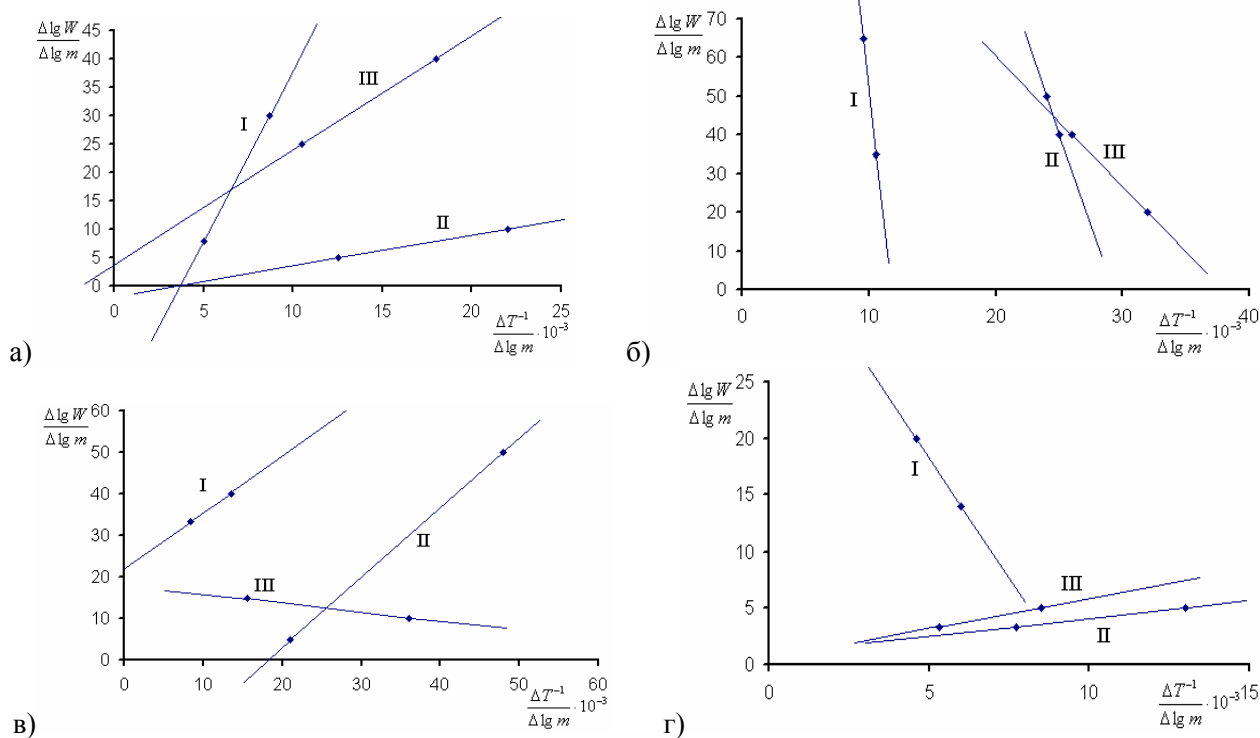


Рисунок 2 – Кривая ТГ в масштабных осях

После заполнения всех граф в таблице 1, 2 получаем ряд значений, достаточных для построения зависимости вида (4), прямой, отсекающей на оси ординат $\frac{\Delta \lg W}{\Delta \lg m}$ отрезок, равный порядку реакции (рисунок 3). Угол наклона прямой (α) связан с энергией активации соотношением



а) – 1 состав; б) – 2 состав; в) – 3 состав; г) – 4 состав

Рисунок 3 – Кинетика дегидратационных процессов грунтобетона

$tg\alpha = \frac{E}{2,3R}$, после 28 суточного твердения; вяжущая система в одинаковом возрасте, но с

разными добавками, которые существенно влияют на его прочность. Кроме того, была произведена оценка декарбонизации в процессах синтеза портландцементного клинкера в разных режимах. В основном анализировали параметр E – значение энергии активации разложения, порядок и константу реакции не анализировали. Оказалось, что рассматриваемый метод дает значения E , которые не зависят от условий съемки: скорости нагрева и исходной навески. Этот факт позволяет говорить о достоверности получаемых сведений и использовать их для дальнейшего анализа. При этом оказалось, что энергия активации разложения одной и той же фазы в системе – величина неодинаковая и зависит от условий получения фазы в процессе твердения: например, формирование этtringита, портландита или карбоната в присутствии или отсутствии добавок, водоцементного отношения, температуры. Кроме того, для одной и той же фазы энергия активации разрушения зависит от возраста фазы (минуты, часы, сутки, месяцы). Обнаружено, что исчезновению некоторых фаз в процессе твердения предшествует закономерное уменьшение параметра E во времени, сведение его к нулю для фазы, когда она претерпевает превращение. Кроме того, добавки некоторых веществ также способны существенно изменять энергию активации разрушения, что одновременно сопровождается изменением положения эндоэффекта – его смещением в низко- или высокотемпературную область. Изменения по параметрам коррелируют с изменениями по техническим свойствам.

По результатам многочисленных исследований различных гетерогенных реакций известно, что если энергия активации процесса не зависит от температуры его протекания, то при $E < 10$ кДж/моль процесс протекает в диффузионной области, а при $E > 40$ кДж/моль – в кинетической. В переходной области, где энергия активации зависит от температуры, процесс чаще всего протекает при $20 < E < 35$ кДж/моль.

Таблица 3 – Значение энергии активации различных составов грунтобетона

Энергия активация	1 состав			2 состав			3 состав			4 состав		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
E , кДж/моль	25,48	33,5	26,92	30,8	27,3	29,4	29,86	6,03	28,52	30,82	27,3	26,18
E , ккал/моль	6,07	7,98	6,4	7,3	6,5	7,0	7,1	1,44	6,79	7,3	6,5	6,2

Таким образом, «термическая» прочность фаз является отражением «обстановки», которая существует внутри системы в процессе твердения, и добавок, которые вносятся при начальном формировании фаз. Это говорит о том, что параметр E может быть полезным при оценке долговечности как самой фазы, так и изделий на ее основе. Кроме того, он может быть полезен при нахождении физических корреляций между физико-химическими характеристиками фаз и механическими свойствами материалов с их участием, – по крайней мере, прочности этих материалов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Абдибаттаева М.М. Использование нефтяных отходов в качестве вторичного сырья // Вестник НИА РК. – 2008. – № 3(29). – С. 81-85.
- 2 Князева А. А., Калининченко И. И. Получение пиридинатных комплексов сульфата и селената никеля и изучение их термической прочности // Докл. АН СССР. – 1958. – Т. 181. – С. 107-110.
- 3 Freeman E.S., Saggol B. // J. Phys. Chem. – 1958. – № 62. – P. 394.

REFERENCES

- 1 Abdibattaeva M.M. The use of waste oil as a secondary raw material // Herald NIA RK. – 2008. – N 3(29). – P. 81-85.
- 2 Knyazev A.A., Kalinichenko I.I. Getting pyridine complexes of nickel sulfate and selenate and study their thermal stability // Report AN SSSR. – 1958. Vol. 181. – P. 107-110.
- 3 Freeman E.S., W.J. Saggol B. // J. Phys. Chem. 1958. – № 62. – P. 394.

Резюме

М. М. Әбдібаттаева, А. К. Бекетова, А. Н. Сатаева

(әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.)

ГРУНТБЕТОННЫҢ ҚАТАЮ ҮДЕРІСІНІҢ КИНЕТИКАЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН ИЗОТЕРМИЯЛЫҚ ЕМЕС ӘДІСТЕРМЕН АНЫҚТАУ

Мақалада күн энергиясын қолдану арқылы жоғары сапалы грунтбетонды алуға бағытталған жаңа техникалық шешімі сипатталған. Жоюдың тиімді әдісі ретінде алдын ала тазартылған мұнаймен ластанған топырақ пен мұнай қойыртпағын екіншілік шикізат ретінде қолдану бойынша тәжірибелік зерттеулер жүргізілді. Грунтбетон қатаюының кинетикалық параметрін бағалау үшін термогравиметрия мәліметі бойынша есептеудің изотермиялық емес әдістерін қолдану аясы сыналды.

Кілт сөздер: мұнаймен ластанған топырақ, мұнай қойыртпағы, грунтбетон, изотермиялық емес әдіс.

Summary

M. M. Abdibattayeva, A. K. Beketova, A. N. Satayeva

(Al-Farabi Kazakh national university, Almaty)

DETERMINATION OF KINETIC PARAMETERS OF THE CURING PROCESS OF SOIL-CONCRETE USING OF NON-ISOTHERMAL METHODS

This paper describes a new solution aimed at obtaining high quality soil-concrete with the use of solar energy. Given the results of experimental studies on the use of pre-cleaned of oil-contaminated soil and sludge as secondary raw materials as the most efficient way of recycling. The attempt to use non-isothermal methods for calculating thermal gravimetric according to evaluate the kinetic parameters of the soil-concrete hardening.

Keywords: contaminated soils, oil sludge, soil-concrete, non-isothermal method.

Поступила 06.05.2013 г.

Р. К. БИЛИЕВА, Ж. Б. СҮЛЕЙМЕНОВА, Ж. А. БІСҚАҚБАЕВА,
Ж. Қ. РАХМЕТОВА, А. Е. НҰРЛЫБАЕВА, Ж. Қ. САДУЕВА

(ҚР БжҒМ ҒК «Микробиология және вирусология институты» РМК, Алматы қ.)

ҚҰСШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ҚИЫН СІҢІРІЛЕТІН ЖЕМДЕРДІ ТЕРЕҢ ӨНДЕУ ҮШІН КЕШЕНДІ ФЕРМЕНТТІК ПРЕПАРАТ АЛУДЫҢ БИОТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ

Аннотация

Зерттеу жұмысының жүргізілуі барысында микробтық кешенді ферменттік препарат алынды және кешендік ферменттік препаратына үй құстарын азықтандыру арқылы сынақ жасалынды. Мультиэнзимдік препаратты жемге қосу арқылы бройлер балапандарының салмағына және жемнің құрамындағы компоненттерінің сіңірілуіне әсері байқалған. Алынған нәтижелерге байланысты мультиэнзимдік препарат бельгиялық «Кетип» компаниясының «Нутриаз» ферменттік препаратына бәсекелес болатындай нәтиже көрсететіні анықталды.

Кілт сөздер: құс шаруашылығы, фермент, *Aspergillus* туысының өкілдері, штамм-продуцент, пектиназа, α -амилаза, протеаза.

Ключевые слова: птицеводство, роды *Aspergillus*, штамм-продуцент, пектиназа, α -амилаза, протеаза.

Keywords: poultry, childbirth *Aspergillus*, producing strain, pectinase, α -amylase, protease.

Кіріспе. Ферменттік препараттардың өндірісі заманауи биотехнологияда маңызды орындардың бірін алып отыр және өнімнің көлемі үнемі өсіп отыратын, ал қолдану аймағы қарқынды кеңейіп келе жатқан салаға жатады. Осындай жылдам дамуы ферменттердің табиғатта кең таралған ақуыз текті белсенділігі жоғары, улы емес биокатализаторлар болып табылатындығымен байланысты, оларсыз көптеген биохимиялық үрдістердің жүзеге асырылуы және негізінен тіршілік те мүмкін емес [1].

Дәстүрлі ферменттік препараттарды продуцентті беттік немесе тереңдік дақылдау тәсілдері арқылы алады. Үрдісті тереңдік жүргізу беттік дақылдаудың алдында бірқатар артықшылықтарға ие, себебі үрдісті біршама автоматтандыруға, көп жағдайларда қалдықтардың мөлшерін қысқартуға, үрдісті үздіксіз жүргізуге, цехтардың аудандарын 2–4 есе кішірейтуге, сонымен қатар анаэробты продуценттерді пайдалануға мүмкіндік береді.

Өнеркәсіптік тәсілмен алынатын ферменттердің негізгі бөлігін гидролазалар құрайды. Оларға бірінші кезекте амилолитикалық ферменттер: α -амилаза, β -амилаза, глюкоамилаза жатады. Олардың негізгі қызметі – крахмал мен гликогеннің гидролизі. Крахмал гидролиз кезінде декстриндерге, ал одан кейін глюкозаға дейін ыдырайды. Бұл ферменттер спирт өнеркәсібінде, нан пісіруде қолданылады [2].

Құс шаруашылығын өндіріске енгізген уақыттан бері құстарды қоректендіруге қолданылатын жемдік заттардың құрамына дәрумендер, макро- және микроэлементтер, аминқышқылдары, ферменттер және басқа да биологиялық белсенді заттар қосу кең көлемде практикаға енгізіле бастаған [3].

Ферменттік препараттарды қолдану қоректендірудің экологиялық тиімділігін жоғарылатуға көмек береді. Ферменттер белоктық заттар бола отырып құс шаруашылығындағы өнімнің құрамына еш қалдық қалдырмай және кері әсер етпей, адам ағзасына қауіпсіз болады. Ферменттердің ең негізгі қасиеттері олардың шаруашылық жағынан және экономикалық жағынан өндірісте көрсеткіштерді жоғарылатып, биологиялық жағынан тиімділігін арттырады.

Ферменттік препараттарды құс жемдері ретінде күнделікті рациондарда қолданғанда құстар балапандарының өнімділігі анағұрлым жоғарылайды. Ферменттерді қолданудың тиімділігі олар құрамажемдер құрамындағы крахмалды емес полисахаридтердің жұмысын бейтараптандырып, крахмал, протеин және майлардың жетімділігіне қол жеткізеді және асқорыту жолындағы ферменттердің жұмысын жақсартуға пайдалы әсер етеді.

Құс шаруашылығы өнімдері өндірісінің жоғарылауы құстардың қоректенетін жемдерінің пайдалы коэффициентінің көбеюіне тікелей байланысты. Осы туындаған маңызды мәселені

пешетін бір жол бұл – құстардың күнделікті қорек рационына микробтық синтез жолымен алынған ферменттік препараттарды енгізу. Жемнің құндылығы мен қоректік заттардың сіңірілуін жоғарылатуға, белок деструкциясының тереңдеуіне және жылдамдығының артуына септігін тигізеді. Ол өз кезегінде белоктың гидролиздену деңгейін 97–99%-ке дейін жеткізеді. Сонымен қатар жемді маңызды фосфор және кальций сияқты микроэлементтермен байытып, жемнің ағзаға тез сіңуіне жағдай жасайды.

Зерттеу әдістері мен материалдары

Зерттеу объектісі. Зерттеу объектісі пектиныдыратушы, протеолитикалық және α -амилаза ферменттерінің продуценттері ретінде белгілі мұражайлық коллекциялық культураларынан алынған *Aspergillus* туысының өкілдері мен олардың негізінде алынған мультиэнзимдік препарат және «Алель Агро» АҚ құс бірлестігінде өсірілген бір тәуліктік бройлер балапандары.

Зерттеу материалдары. Протеаза ферментінің продуценттеріне алғашқы іріктеу Петри табақшасында, құрамында ағары бар және ерекше субстрат ретінде пептон қосылған Чапек-Докс қоректік ортасында өсіру арқылы жүргізілді. Пектиназа ферменттерін алғашқы іріктеу Петри табақшасында, құрамында ағары бар және ерекше субстрат ретінде жоғары этерификацияланған D-галактуронан қосылған Чапек-Докс қоректік ортасында өсіру арқылы жүргізілді.

α -амилаза ферментінің продуценті ретінде *Aspergillus oryzae* M-6234 штамы алынды. Бұл штамм РҒА И. С. Бах атындағы Биохимия институтында жеке қасиеттері бойынша тәжірибеден өткен және құжатталып, РМК Микробиология және вирусология институтының мұражай коллекциялар қатарына қосылған.

Әр фермент-продуценттер үшін арнайы қолайлы қоректік орта (Чапек қоректік ортасы) таңдалынып алынды. Бұл қоректік орталар белгілі ферменттердің бағытты биосинтезін жасауға және олардың көп мөлшерде түзілуіне мүмкіндік береді [4].

Ферменттердің *продуценттерін өсіру әдістері.* Пектиныдыратушы ферменттердің, α -амилаза және протеолитикалық ферменттердің продуценттері – *Aspergillus oryzae* M 6234, *Aspergillus awamori* 16/1-8, *Aspergillus awamori* 22-96/2-10-ды өсіру үшін иммобилизацияланған және еркін қозғалыстағы клеткаларды қатты қоректік ортаның терең қабатына егу әдісі арқылы жүргізілді. Себінді материал ретінде микромицеттердің таза культураларының конидийлерінің судағы суспензиясы алынды, ал қоректік ортаға 2% мөлшерінде және 1 мл-ге 170 000 – 190 000 конидий болатындай мөлшерде енгізілді.

Иммобилизациялау үдерісі адсорбцияланатын материалы бар қоректік ортаға споралар суспензиясын енгізу арқылы адсорбция әдісін пайдалана отырып жүргізілді [4; 7].

Культураларды иммобилизациялау үшін арнайы жабдықталған (А.к № 1047954) зертханалық аппарат пайдаланылды.

Ферменттердің белсенділігін анықтау. Амилолитикалық қабілетін анықтау негізіне крахмалдың гидролиздену дәрежесінің реакцияға алынған фермент бірлігінің мөлшеріне тәуелділігі алынған. Гидролизденген субстрат мөлшерін α -амилаза әсерінен крахмалдың йодты түсінің өзгертуіне қарап анықтайды; түстің қанықтылығы фотоколориметр арқылы өлшенді [5].

Протеолитикалық ферменттердің белсенділігі Ансонның [6;8] ГОСТ 20264.2-74 модификацияланған әдісімен анықталды.

Пектиндік заттар ПМГЛ мен ПГ әсерінің нәтижесінде галактурон қышқылы қалдығының соңғы буыны C_4 және O_5 арасындағы ыдырамаған қос байланысында үзіледі, ал мұндағы сутегі атомы галактурон қышқылының басқа қалдығына тасымалданады. ПМГЛ мен ПГ белсендігін ыдырау өнімдерінің ультракүлгін сәулелерді 235 нм толқын ұзындығында сіңіруін өлшеу жолымен Альберсхеймнің әдістемесі [9] бойынша спектрофотометрлік әдіспен анықталынды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Пектиназа, α -амилаза және протеолитикалық ферменттердің белсенді продуцентін таңдау. α -амилаза ферментінің продуценті ретінде Мәскеу қаласынан алып келінген *Asp.awamori* M-6234 штамы қолданылды. Продуценттің амилаза ферментін белсенді синтездейтіні белгілі болды, себебі бұл штамм Мәскеу қаласының өндіріс орындарында α -амилаза ферментінің продуценті ретінде кең көлемде қолданысқа ие.

Зерттеудің бастапқы сатысында пектиныдыратушы ферменттерінің белсенді продуценттері ретінде белгілі микромицеттердің штамдары алынды. Олардың ішінде келесі штамдар – *A. awamori* 16, *Asp. oryzae* M-6234, *Asp. oryzae* 3-9-5, *Asp. awamori* 2-10, *Asp. awamori* 22, *Asp. awamori* 1-8 культуралары болды.

Asp. awamori 1-8, *Asp. awamori* 16 дақылдарының ГА+ПЕКТИН қоректік ортасына қайта егу жүргізгенде субстратты ыдырату зонасы бойынша келесідей штамдар тандап алынды: *Asp. awamori* 1-8 – 18,0±0,01 мм; *Asp. awamori* 16 – 16,0±0,07 мм болған.

Протеолитикалық ферменттердің продуценті ретінде *Asp. aw* 16, *Asp. aw* 22, *Asp. aw* 21/95, *Asp. aw* 21/96, *Asp. aw* 426, *A. oryzae* 3-9-15, *A. oryzae* u-476 дақылдары тәжірибеге алынды. Протеолитикалық белсенділікке ие болып, келесідей дақылдар айқын көрсеткіштер көрсеткен: *Asp. aw* 16, *Asp. aw* 22 дақылдары.

Мерзімді өсіру жағдайында *Aspergillus* туысы өкілдерінің еркін клеткаларын өсіргенде стационарлық фазаның ұзақтығы 1 тәулікке созылып, ферменттері түзілуінің ең жоғары шегі 3–4 тәулікте байқалды. Зерттеу нәтижесінде *Aspergillus* туысы өкілдерінің колониялары сипатталып, культуралдық сұйықтықтағы ферменттерінің белсенділігі анықталынды.

α -амилаза продуценті *Aspergillus oryzae* M-6234 штамының иммобилизация кезіндегі культура қатты төсеніште үздіксіз өсіргенде белсенділігі 94,164±0,06 б/мл-ге тең болған.

Пектиныдыратушы ферменттердің продуценті *Aspergillus awamori* 16/1-8 дақылдарын қатты төсеніште (бельтинг) иммобилизациялап культивирлегенде олардың пектиныдыратушы ферменттердің биосинтездеу қабілеті ПМГЛ (полиметилгалактуроназа) және ПГ (полигалактуроназа) ферменттерінің белсенділігін анықтау арқылы тексерілді. Алынған нәтижелер бойынша бастапқы дақылда ПМГЛ – 4,5±0,16 б/мл, ПГ – 1,8±0,11 б/мл арасында пектиныдыратушы қасиет көрсеткен болса, дақыл 1–8-де ПМГЛ – 10,9±0,24 б/мл, ПГ – 3,8±0,10 б/мл-ге тең болды.

Протеолитикалық ферменттердің продуценті *Aspergillus awamori* 22-96/2-10 дақылдарының белсенділік көрсеткіші иммобилизациялағаннан соң келесідей көрсеткіштерге ие болған: бастапқы дақыл – 22 – 3,5±0,28 б/мл, соңғы дақыл – 2–10 – 2,0±0,17 б/мл.

Aspergillus туысының культурасынан кешендік ферменттік препаратты алу. *Aspergillus oryzae* M-6234 дақылдарының культуралық сұйықтығынан α -амилаза ферменттік препаратын бөліп алу үшін үздіксіз дақылдарды өсіру арқылы филтрден өткізіліп жиналған, мұздатқышта сақталған 3 литр культуралдық сұйықтық мұздатқышта салқындатылған 12 литр этил спиртімен өңделініп, тұнбаға түсірілді.

Aspergillus awamori 22-96/2-10 дақылдарының культуралық сұйықтығы протеолитикалық ферменттік препарат алу үшін қолданылды. Жұмыс жүргізілу барысында 3,5 литр культуралық сұйықтық жиналған. Мұздатқышта сақталған сұйықтық 14 литр салқындатылған этил спиртімен тұнбаға түсірілді.

Aspergillus awamori 16/1-8 дақылдарын культивирлеу арқылы жиналған культуралдық сұйықтық салқындатылған этил спиртімен әдебиет көздерінде көрсетілген қатынас принципі бойынша тұнбаға түсірілді. Жалпы пектиназа ферменттік препаратын алу үшін жиналған культуралдық сұйықтық мөлшері – 4 литрді құрады, ал оны өңдеуге кеткен этил спирт мөлшері – 16 литрге тең болды.

Жалпы культуралық сұйықтықтан алынған α -амилаза ферменттік препаратының мөлшері – 6,4 грамды құраса, протеолитикалық ферменттік препарат мөлшері – 1,44 грамға тең, ал бөлініп алынған пектиназа ферменттік препарат салмағы – 1,29 грамм болды.

Иммобилизацияланған *Aspergillus* туысының культуралдық сұйықтығынан бөлініп алынған құрғақ кешендік ферменттік препараттың ферменттік белсенділігіне зерттеу жүргізілді (1-кесте).

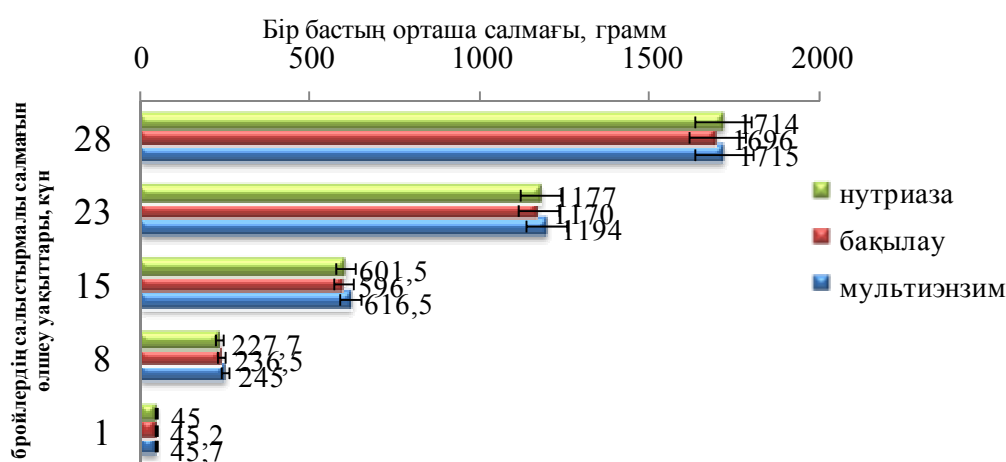
1-кесте – Құрғақ кешендік ферменттік препараттың белсенділігіне сипаттама

№	Құрғақ ферменттік препарат	Белсенділік көрсеткіштері
1	α -амилаза	209 310 – 215 000 бір./г
2	Пектиназа: ПМГЛ ПГ	14 570 бір./г 12 800 бір./г
3	Протеолитикалық фермент	43 300 бір./г

Зерттеу нәтижесінде тәжірибе үшін алынған ферменттер бастапқы мерзімді өсіру кезінде тексерілген ферменттік белсенділік көрсеткіштерінен жоғары мән бергені белгілі болды, яғни құрғақ күйінде алынған түрінде белсенділігін сақтап, ұзақ уақыт қолдануға мүмкіндік бере алатынына көз жеткізілді.

Құс шаруашылығында қолданылатын терең сіңірілетін жемдерді өңдеу үшін комплекстік ферменттік препаратын өндірісте қолдану. Комплекстік ферменттік препараттың тиімділігін тексеру үшін бройлер үй құстарына тәжірибе жасалынды. Тәжірибе АО «Алель Агро» құс бірлестігінде жүргізілді. Эксперимент жүргізу барысында үш топқа (әр топ 24–26 бас балапаннан құралған) бөлінген бір тәуліктік бройлер балапандары қолданылды. Бірінші топ тәжірибелік мультиэнзимдік препарат қосылған жемді қолданса, екінші топ – ешқандай қоспа қосылмаған жемді, үшінші топ – *Kemin* (Бельгия) компаниясының өнімі нутриза ферменттік препараты қосылған жемді қолданған.

Тәжірибе 1 ай көлемінде АҚ «Алель Агро» құс бірлестігінде жүргізілді. Жұмыс жүргізілу барысында жалпы тірі масса бойынша ферменттік препарат қоспасы қосылған жеммен қоректенген бройлер балапандарының салмақтарының мөлшері анықталынды.



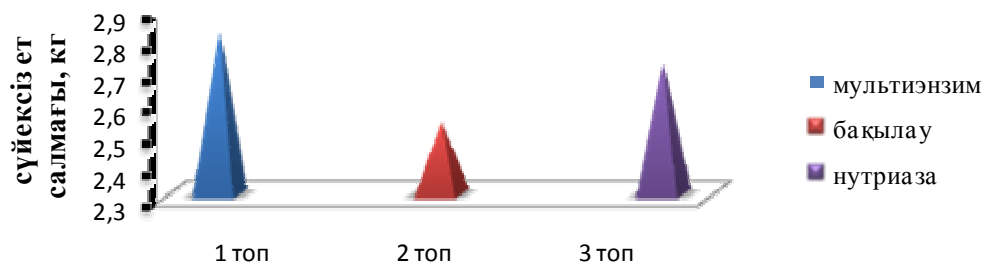
1-сурет – Бір бастың орташа салмағының жалпы зерттелу уақытындағы орташа мәнінің сызбасы

Құстарды сойғаннан соң бөлшектелген дене бөліктері өндірістік электрондық таразыда салыстырмалы түрде өлшеніп, үш топтың нәтижелері алынды (2-кесте).

2-кесте – Сойылғаннан кейінгі бройлер салмағы

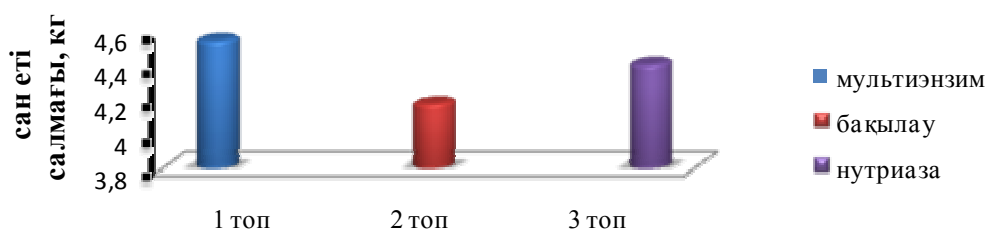
№	Бройлердің дене бөліктері	№ 1 топ		№ 2 топ		№ 3 топ	
		Мультиэнзим	24 бас	Бақылау	25 бас	Нутриза	24 бас
		Салмағы					
		кг	%	кг	%	кг	%
1	Бройлер балапаны	19,0±0,27		21,0±0,26		19,6±0,18	
2	Қанаттары	1,21±0,16	11,4±0,20	1,14±0,34	11,8±0,03	1,14±0,25	11,3±0,25
3	Сүйексіз ет (филе)	2,82±0,10	26,6±0,27	2,53±0,05	26,2±0,24	2,72±0,04	26,9±0,14
4	Сан еті	4,55±0,25	43,0±0,06	4,18±0,18	43,4±0,16	4,41±0,33	43,6±0,23
5	Қаңқасы (етсіз)	1,52±0,06	14,4±0,17	1,40±0,45	14,5±0,10	1,42±0,45	14,0±0,34
6	Мойын	0,61±0,17		0,66±0,17		0,57±0,14	
7	Қарын	0,51±0,47		0,63±0,30		0,51±0,23	
8	Бауыр	0,67±0,12		0,64±0,22		0,70±0,10	
9	Жүрек	0,22±0,11		0,21±0,11		0,21±0,28	
10	Мойын бөліктері	0,47±0,13	4,4±0,10	0,68±0,15		0,47±0,35	
11	Тері	0,47±0,27		0,39±0,13	4,0±0,26	0,43±0,18	4,2±0,12
12	Ішек	1,94±0,10		2,30±0,05		2,29±0,53	
13	Тірі балапанның жалпы салмағы	40,61±0,06		41,6±0,16		40,5±0,20	
14	Бас саны	24		25		24	
15	Орташа мән	1,687±0,28		1,66±0,26		1,683±0,11	
16	Жалпы еттің салмағы	29,72±0,42	73,6±0,12	30,64±0,20	75,8±0,11	29,4±0,27	73,0±0,22

Құс шаруашылығындағы өндірістік көрсеткіштер көбіне құстардың сүйексіз ет (филе) және сан ет өнімділігіне байланысты қойылады. Сондықтан, үш топтың құстарынан алынған нәтижелер сүйексіз ет және сан еті салмағына бойынша салыстырмалы түрде есептеліп, өңделді.



2-сурет – Салыстырмалы сүйексіз ет салмағының нәтижелері

- Кешенді ферменттік препараты қолданылған бірінші топтағы бір бастың сүйексіз ет салмағы орташа есеппен – $2,82 \pm 0,10$ кг-ды ($26,6 \pm 0,27$ %);
- Ферменттер қосылмаған жемдермен қоректенген екінші бақылау тобының бір бас бройлер балапандарының сүйексіз ет салмағы – $2,53 \pm 0,05$ кг ($26,2 \pm 0,24$ %);
- «Нутриза» ферменттік препараты қоланылған үшінші топтың балапандарының бір басының сүйексіз ет салмағы – $2,72 \pm 0,04$ кг ($26,9 \pm 0,14$ %) болған.



3-сурет – Салыстырмалы сан еті салмағы нәтижелері

- Кешенді ферменттік препараты қолданылған бірінші топтағы бір бастың сан ет салмағы орташа есеппен – $4,55 \pm 0,25$ кг-ды;
- Ферменттер қосылмаған жемдермен қоректенген екінші бақылау тобының бір бас бройлер балапандарының сан ет салмағы – $4,18 \pm 0,18$ кг;
- «Нутриза» ферменттік препараты қоланылған үшінші топтың балапандарының бір басының сан ет салмағы – $4,41 \pm 0,33$ кг болған.

Қорытынды

1. *Aspergillus* туысының микроицеттерінің амилаза, пектиназа және протеолитикалық ферменттерінің биосинтездеу қасиетіне байланысты коллекциялық дақылдар арасынан *Aspergillus oryzae* М-6234 *Aspergillus awamori* 22-96/2-10 *Aspergillus awamori* 16/1-8 штамдары аталған ферменттердің продуценттері болып таңдап алынды;

2. Мицелийде жіпшелі-кеуекті құрылымды қалыптастыруға және төсеніште жиналған биомассаны алып тастауға, ферменттердің биосинтезін ұзақ мерзімге дейін жүргізуге мүмкіндік беретін арнайы ерекше құрылғыны (А. к. № 1047954) *Aspergillus* туысына жататын микроицеттердің иммобилизациясы үшін қолданылды.

3. Пектиныдыратушы ферменттердің продуценті *Aspergillus awamori* 16/1-8 дақылдарын культивирлеу кезінде 4 л культуралық сұйықтықтан 1,29 г препарат алынды. α -амилаза продуценті

Aspergillus oryzae M-6234 дақылдарын үздіксіз культивирлеу кезінде 3 литр культуралық сұйықтығынан 6,00 грамм құрғақ ферменттік препарат алынды. Протеолитикалық ферменттердің продуценті *Aspergillus awamori* 22/2-10 дақылдарының 3,5 л культуралық сұйықтығынан 1,44 г құрғақ препарат алынды.

4. Кешенді фермент препаратына үй құстарын азықтандыру арқылы сынақ жүргізіліп, мультиэнзимдік препарат бельгиялық Kemip компаниясының «Нутриаза» ферменттік препаратына бәсекелес болатындай нәтиже көрсетті, сәйкесінше 73,6% (мультиэнзим) бен 73,0% (нутриаза).

ӘДЕБИЕТ

- 1 Кретович В.Л. Введение в энзимологию. – М.: Наука, 1974. – 352 с.
- 2 Прист Ф. Внеклеточные ферменты микроорганизмов. – М.: Мир, 1987. – 117 с.
- 3 Назаров В. Применение комплексов ферментных препаратов в рационах цыплят-бройлеров // Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве. Экспресс-инфор. – Сергиев-Посад, 1992. – С. 22-25.
- 4 Блиева Р.К., Белходжаева А.А. Преимущества культивирования иммобилизованной культуры *Aspergillus awamori* 16 по сравнению со свободным мицелием // Биотехнология. – 1991. – Т. 22, № 3. – С. 62-64.
- 5 Патент №1760985HU. Способ получения иммобилизованных клеток микроорганизмов или их частей / Зотан Бенде, Андреа Эгреша, Илона Харшаньи. – Оpubл. 26.07.1989.
- 6 Рухляева А.П., Горяева М.Г. Методы определения активности гидролитических ферментов. – М., 1971.
- 7 Патент №2038383 РФ. Способ получения иммобилизованного ферментного препарата, обладающего протеолитической и амилитической активностями / Крусир Г.В., Севастьянова Е.В., Давиденко Т.И., Черно Н.К. – Оpubл. 27.06.1995. – Бюл. № 18.
- 8 Патент №6012992 Япония. Способ получения иммобилизованной протеазы / Мотон Хирофуми, Фунутоми Синьити. – Оpubл. 23.02.1994
- 9 Albersheim P., Neukom, H., Deuel H. Uber die bildung von undesattigten abbauprodukten durehein pectin – abbaundes anzyme // Helvetica Chimica Acta. – 1960. – Vol. 43, N 10. – P. 1422-1426.

REFERENCES

- 1 Kretovich V.L. Vvedenie v jenzimologiju. – M.: Nauka, 1974. – 352 s.
- 2 Prist F. Vnekletochnye fermenty mikroorganizmov. – M.: Mir, 1987. – 117 s.
- 3 Nazarov V. Primenenie kompleksov fermentnyh preparatov v racionalah cypljat-brojlerov // Peredovoj nauchno-proizvodstvennyj opyt v pticevodstve. Jekspres-infor. – Sergiev-Posad, 1992. – S. 22-25.
- 4 Blieva R.K., Belhodzhaeva A.A. Preimushhestva kul'tivirovaniya immobilizovannoj kul'tury *Aspergillus awamori* 16 po sravneniju so svobodnym miceliem // Biotekhnologija. – 1991. – T. 22, № 3. – S. 62-64.
- 5 Patent №1760985HU. Sposob poluchenija immobilizovannyh kletok mikroorganizmov ili ih chastej / Zootan Bende, Andrea Jegreshi, Ilona Harshan'i. – Opubl. 26.07.1989.
- 6 Ruhljadeva A.P., Gorjaeva M.G. Metody opredelenija aktivnosti gidroliticheskikh fermentov. – M., 1971.
- 7 Patent №2038383 RF. Sposob poluchenija immobilizovannogo fermentnogo preparata, obladajushhego proteoliticheskoi i amiloliticheskoi aktivnostjami / Krusir G.V., Sevast'janova E.V., Davidenko T.I., Chernov N.K. – Opubl. 27.06.1995. – Bjul. № 18.
- 8 Patent № 012992 Japonija. Sposob poluchenija immobilizovannoj proteazy / Moton Hirofumi, Funutomi Sin'iti. – Opubl. 23.02.1994
- 9 Albersheim P., Neukom, H., Deuel H. Uber die bildung von undesattigten abbauprodukten durehein pectin – abbaundes anzyme // Helvetica Chimica Acta. – 1960. – Vol. 43, N 10. – P. 1422-1426.

Резюме

*Р. К. Блиева, Ж. Б. Сулейменова, Ж. А. Искакбаева,
Ж. К. Рахметова, А. Е. Нурлыбаева, Ж. К. Садуаева*

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

РАЗРАБОТКА БИОТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТРУДНОУСВОЯЕМЫХ КОРМОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

В ходе исследований получен комплексный ферментный препарат и проведены его испытания при вскармливании домашней птицы. Установлено, что добавление его в корм влияет на такие показатели, как привес массы тела цыплят – бройлеров и усвояемость компонентов корма. Был сделан вывод, что полученный ферментный препарат конкурентоспособен и не уступает по качеству бельгийскому ферментному препарату «Нутриаза» компании «Kemip».

Ключевые слова: птицеводство, роды *Aspergillus*, штамм-продуцент, пектиназа, α -амилаза, протеаза.

Summary

*R. K. Blyeva, Zh. B. Suleimenova, Zh. A. Iskakbaeva,
Zh.K. Rakhmetova, A. E. Nurlybayeva, Zh. K. Saduyeva*

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

**BIOTECHNOLOGY OF OBTAINING OF COMPLEX ENZYME PREPARATION
FOR A DEEP PROCESSING OF RAW FEED MATERIALS IN POULTRY FARMING**

During the research, the complex enzyme preparation obtained and carried out its tests under feeding poultry. Found that adding it to the diet affects variables such as body weight gain of chickens - broilers and digestibility of feed components. It was concluded that the resulting enzyme preparation competitively and not inferior in quality Belgian enzymatic preparation «Nutriaza» of the company «Kemin».

Keywords: poultry, childbirth *Aspergillus*, producing strain, pectinase, α -amylase, protease.

Поступила 09.04.2013 г.

Г. С. ДАУЛАТБАКОВА

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

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ

Аннотация

Рассматривается экологическая роль электромагнитного поля Земли в биосфере. Приводятся примеры чувствительности биологических систем к геомагнитному полю с различным уровнем организации: от микроорганизмов до растений и животных. Отмечено, что электромагнитное поле, интенсивность которого сопоставимо с напряженностью электромагнитного поля Земли, способно оказывать стимулирующее воздействие на биологические объекты.

Ключевые слова: низкочастотное электромагнитное поле, геомагнитное поле, биосфера, биологические системы, электромагнитный фон, биологические ритмы.

Кілт сөздер: төменжілікті электромагниттік өріс, геомагниттік өріс, биосфера, биологиялық жүйелер, электромагниттік фон, биологиялық ырғақтар.

Keywords: low-frequency electromagnetic field, the geomagnetic field, the biosphere, biological systems, electromagnetic fields, biological rhythms.

Электромагнитные поля (ЭМП) представляют собой важный экологический фактор биосферы, воздействующий на живые организмы в течение всей их эволюции, с момента появления до настоящего времени.

На протяжении миллиардов лет естественное электромагнитное поле Земли, являясь первичным экологическим фактором, постоянно воздействует на все живое. В ходе эволюционного развития структурно-функциональная организация живых существ менялась под воздействием колебаний естественного электромагнитного фона [1].

Основываясь на исследованиях выдающегося ученого В. И. Вернадского, живой организм тесно связан с окружающей средой от земного слоя до внешнего космоса. Организм, специфическая «открытая-закрытая» система, которая быстро следует за малейшими изменениями природного окружающего физического поля и подвергается его воздействию.

В 1920 г. В. И. Вернадский разработал представление о биосфере как глобальной единой системе Земли. Биосфера рассматривается как область земной коры, занятая трансформаторами, переводящими космические излучения в действенную земную энергию – электрическую, химическую, механическую, тепловую и т.д. [2].

Космические излучения, идущие от всех небесных тел, охватывают биосферу, проникают всю ее и все в ней.

Многие процессы в биосфере зависят от космических условий, и в первую очередь от состояния магнитосферы.

За последние десятилетия научно-технический прогресс неизмеримо расширил горизонты человеческого познания и поисков, в результате чего стала очевидной важная роль геомагнитного поля (ГМП) в жизни биосферы [3].

Рассмотрим примеры чувствительности различных биологических систем к ГМП.

Магнитное поле Земли служит многим живым организмам для ориентации в пространстве. Так, например, некоторые морские бактерии располагаются в придонном иле под определенным углом к силовым линиям магнитного поля Земли, что объясняется наличием в них маленьких ферромагнитных частиц.

Мухи и другие насекомые «салятся» предпочтительно в направлении поперек или вдоль магнитных линий магнитного поля Земли. Например, термиты располагаются на отдых так, что оказываются головами в одном направлении: в одних группах – параллельно, в других – перпендикулярно линиям магнитного поля.

Также экспериментальным путем было выявлено, что ориентация личинок дрозофилы головным отделом зародыша на север способствует его сексуализации. Ориентация яиц во время закладки по отношению к геомагнитным полюсам имеет важное значение для развития особей и что, по-разному располагая личинки в геомагнитном поле Земли, можно изменить естественное соотношение полов. Все это указывает на прямое воздействие ГМП на генетический аппарат насекомых [1, с. 47].

У белых мышей и крыс, находившихся в условиях магнитного поля, отмечались изменения в лейкоцитарной системе периферической крови. У животных увеличивалось общее число лейкоцитов, снижалось общее число лимфоцитов, уменьшалась активность фосфатазы и трансаминазы в макрофагах и т.д.

Ориентиром для перелетных птиц также служит магнитное поле Земли. Было выяснено, что у птиц в области глаз располагается маленький магнитный «компас» – крохотное тканевое поле, в котором расположены кристаллы магнетита, обладающие способностью намагничиваться в магнитном поле.

Геомагнитное поле оказывает влияние на рост и формирование растений. Например, растения свободно развиваются, ориентируются в направлении южного магнитного полюса. Корни растут преимущественно в этом направлении. Этот эффект зависимости роста растений от магнитного поля был назван магнитотропизмом растений (тропос – направление) [1, с. 44].

Также имеется однозначная связь обострений ряда заболеваний с периодами магнитных бурь на Земле.

В настоящее время с воздействием электромагнитного фактора низкой интенсивности связывают внезапные вспышки опасных инфекционных заболеваний. Экспериментально подтверждено, что ЭМП, интенсивность которого сопоставимо с напряженностью электромагнитного поля Земли, особенно индуцировать бурный рост микроорганизмов, увеличивать их устойчивость к внешним воздействиям различной природы, изменять вирулентность патогенной микрофлоры. Однако данное излучение является не только причиной вспышек различной инфекций, нарушение протекания жизненно важных физико-химических процессов или предвестником природных катастроф, но и служит носителем ценной информации о состоянии различных биологических систем. Известно, что растения, животные и человек представляют собой источники низко интенсивного ЭМП широкого диапазона.

Влияние солнечной активности на геофизические процессы на Земле нашло свое отражение в тесной зависимости между магнитной активностью и природными процессами. На эту связь указывают исследования, выполненные в различных областях физики атмосферы и Земли. Например, было обнаружено, что изменения наземного атмосферного давления, появление засух барико-циркуляционный режим, скорость дрейфов в слое F ионосферы, температура верхней атмосферы, холодные вторжения на Земле, образование фронтов и циклонов и другие процессы тесно связаны с изменением ГМП в динамике климато-метеорологических процессов и явлении на Земле [4].

При изучении действия естественных электромагнитных полей на живые организмы и наблюдении происходящих при этом изменений в физиологических и биохимических процессах, была обнаружена связь исследуемых явлений с солнечной активностью. Результаты научных работ о влиянии солнечной активности на живые организмы подытожены в статьях различных специалистов в области медицины, биологии, сельского хозяйства [5].

Исследования показали, что колебания функционально-динамических параметров живых организмов являются не случайным разбросом вокруг некоторой средней величины, а упорядоченными изменениями биологических характеристик под влиянием ряда факторов, в том числе и геофизических воздействий. Обширные и всесторонние исследования биологов тесно связаны с биоритмологией, учением о ритмических процессах живых организмах. В течение длительного времени проводя непрерывные наблюдения за ритмикой самых разнообразных процессов в условиях константной внешней среды, исследователи обнаружили значительное влияние на биологические процессы естественных электромагнитных полей. В ходе подобных исследований были получены данные, указывающие на биологическое действие ГМП [6].

Таким образом, совершенно независимо развивающиеся процессы научного познания – геофизический и биофизический – свидетельствуют о влиянии геомагнитного поля на биосферу [1, с. 24].

Биологические ритмы – периодически повторяющиеся изменения характера и интенсивности биологических процессов и явлений. Они свойственны живой материи на всех уровнях ее организации – от молекулярных и субклеточных до биосферы. Являются фундаментальным процессом в живой природе. Одни биологические ритмы относительно самостоятельны (например, частота сокращений сердца, дыхания), другие связаны с приспособлением организмов к геофизическим циклам – суточным (например, колебания интенсивности деления клеток, обмена веществ, двигательной активности животных), приливному (например, открывание и закрывание раковин у морских моллюсков, связанные с уровнем морских приливов), годовым (изменение численности и активности животных, роста и развития растений и др.)

Наиболее распространена классификация биоритмов по Ф. Халбергу, по частотам колебаний, т.е. по величине, обратной длине периодов ритмов.

Классификация биоритмов по Ф. Халбергу

Зона ритмов	Область ритмов	Длина периодов
Высокочастотная	Ультрадианная	Менее 0,5 ч
		0,5 – 20 ч
Среднечастотная	Циркадная	20 – 28 ч
	Инфранианная	28 ч – 3 сут
Низкочастотная	Циркасептанная	7 + 3 сут
	Циркадисептанная	14 + 3 сут
	Циркавигинтанная	20 + 3 сут
	Циркатригинтанная	30 + 7 сут
	Цирканнуальная	1 г + 2 мес

Центральное место среди ритмических процессов занимает циркадианный (циркадный) ритм, имеющий наибольшее значение для организма. Понятие циркадианного (околосуточного) ритма ввел в 1959 г. Ф. Халберг.

Циркадианный ритм (ЦР) является видоизменением суточного ритма с периодом 24 ч, протекает в константных условиях и принадлежит к свободно текущим ритмам. Это ритмы с не навязанным внешними условиями периодом. Они врожденные, эндогенные, т.е. обусловлены свойствами самого организма. Период циркадианных ритмов длится у растений 23–28 ч, у животных 23–25 ч.

Поскольку организмы обычно находятся в среде с циклическими изменениями ее условий, то ритмы организмов затягиваются этими изменениями и становятся суточными. ЦР обнаружены у всех представителей животного царства и на всех уровнях организации. В опытах на животных установлено наличие ЦР двигательной активности, температуры тела и кожи, частоты пульса и дыхания, кровяного давления и диуреза. Суточным колебаниям оказались подвержены содержания различных веществ в тканях и органах, например, глюкозы, натрия и калия в крови, плазмы и сыворотки в крови, гормонов роста и др. По существу, в околосуточном ритме колеблются все показатели эндокринные и гематологические, показатели нервной, мышечной, сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем. В этом ритме содержание и активность десятков веществ в различных тканях и органах тела, в крови, моче, поте, слюне, интенсивность обменных процессов, энергетическое и пластическое обеспечение клеток, тканей и органов.

ЦР подчинены чувствительность организма к разнообразным факторам внешней среды и переносимость функциональных нагрузок. У человека выявлено около 500 функций и процессов, имеющих циркадианную ритмику [7].

Установлена зависимость суточной периодики, присущей растениям, от фазы их развития. В коре молодых побегов яблони был выявлен суточный ритм содержания биологически активного вещества флоридина, характеристики которого менялись соответственно фазам цветения, интенсивного роста побегов и т.д. Одно из наиболее интересных проявлений биологического измерения времени – суточная периодичность открывания и закрывания цветков у растений.

Все виды деятельности человека связаны с временем суток, циклом бодрствование – сон. Температура тела на протяжении суток изменяется на 0,6–1,0 °С и не зависит от того, спит или бодрствует человек. Температура тела зависит от активности человека и влияет на продолжительность сна. В наблюдениях в условиях длительной изоляции человека (проживание в пещере) со свободнотекущими ритмами отмечено, что если засыпание совпадает с минимальной температурой тела, то сон длится 8 ч; если человек засыпал при относительно высокой температуре тела, то длительность сна могла достигать 14 ч. В нормальных условиях люди с нормальным 24-часовым циклом бодрствование – сон обычно засыпают с понижением и просыпаются с подъемом температуры тела, не замечая этого. Суточный ритм температуры тела является очень прочным стереотипом, закрепленным в эволюционном развитии сменой дня и ночи, с характерными для них разной освещенностью, температурой окружающей среды, движением воздуха, геомагнитным воздействием и, наконец, различной активностью человека, который со времени существования вида *Homo sapiens* имел высокую активность в дневное время суток. Этим можно объяснить то, что со временем суток связана интенсивность основного обмена – он выше днем, чем ночью [5, с. 24].

Из вышеизложенного следует, что существует связь между биоритмами организмов и низких частот электромагнитного поля Земли, которая проявляется в синхронизирующем воздействии на резонансных частотах.

Таким образом, анализ проведенных исследований показывает, что электромагнитные поля низкой интенсивности выполняют существенную роль в биологических процессах любой степени сложности. Естественные электромагнитные поля вносят вклад в организацию биосферы, демонстрируют возможность рассматривать внешние полевые воздействия как фактор, регулирующий процесс жизнедеятельности.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Дубров А.П. Геомагнитное поле и жизнь. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 176 с.
- 2 Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М.: Наука, 1989. – 250 с.
- 3 Чижевский А.Л. Космический импульс жизни. Земля в объятиях Солнца. Гелеотараксия. – М., 1995. – 756 с.
- 4 Солодова Е.В., Надиров Н.К. Стимулирующий эффект низкочастотных электромагнитных полей // Доклады НАН РК. – 2009. – № 5. – С. 77.
- 5 Таткеев Т.А. Проблемы изучения влияния окружающего шума и электромагнитных полей здоровья населения // Гигиена труда и медицинская экология. – 2011. – № 1. – С. 19.
- 6 Солодова Е.В., Надиров Н.К. Стимулирующий эффект низкочастотных электромагнитных полей // Доклады НАН РК. – 2009. – № 5. – С. 77.
- 7 <http://www.kakras.ru/doc/bioritm-life-cycle.html>

REFERENCES

- 1 Dubrov A.P. Geomagnitnoe pole i zhizn'. – L.: Gidrometeoizdat, 1974. – 176 s.
- 2 Vernadskij V.I. Biosfera i noosfera. – M.: Nauka, 1989. – 250 s.
- 3 Chizhevskij A.L. Kosmicheskij impul's zhizni. Zemlja v ob#jatijah Solnca. Geleotarakcija. – M., 1995. – 756 s.
- 4 Solodova E.V., Nadirov N.K. Stimulirujushhij jeffekt nizkochastotnyh jelektromagnitnyh polej // Doklady NAN RK. – 2009. – № 5. – S. 77.
- 5 Tatkeev T.A. Problemy izuchenija vlijanija okružhajushhego shuma i jelektromagnitnyh polej zdorov'ja naselenija // Gigena truda i medicinskaja jekologija. – 2011. – № 1. – S. 19.
- 6 Solodova E.V., Nadirov N.K. Stimulirujushhij jeffekt nizkochastotnyh jelektromagnitnyh polej // Doklady NAN RK. – 2009. – № 5. – S. 77.
- 7 <http://www.kakras.ru/doc/bioritm-life-cycle.html>

Резюме

Г. С. Даулатбақова

(әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.)

ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК ӨРІСТІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ РӨЛІ

Жердің электромагниттік өрісінің биосферадағы экологиялық рөлі қарастырылған. Қалыптасу деңгейі әр түрлі: микроағзалардан өсімдіктер мен жануарларға дейінгі биологиялық жүйелердің геомагниттік өріске

сезімталдығына мысалдар келтірілген. Жердің электромагниттік өрісінің қысымына қарқындылығы сәйкес келетін электромагниттік өрістер биологиялық нысандарға қарқындылық әсерін тигізетіндігі белгіленген.

Кілт сөздер: төменжиілікті электромагниттік өріс, геомагниттік өріс, биосфера, биологиялық жүйелер, электромагниттік фон, биологиялық ырғақтар.

Summary

G. S. Daulatbakova

(Al-Farabi Kazakh national university, Almaty)

ECOLOGICAL ROLE OF THE ELECTROMAGNETIC FIELD

In article the ecological role of an electromagnetic field of Earth in the biosphere is considered. Examples of sensitivity of biological systems to a geomagnetic field with various level of the organization are given: from microorganisms to plants and animals. It is noted that the electromagnetic field, which intensity comparably to intensity of an electromagnetic field of Earth, is capable to make stimulating impact on biological objects.

Keywords: low-frequency electromagnetic field, the geomagnetic field, the biosphere, biological systems, electromagnetic fields, biological rhythms.

Поступила 09.04.2013 г.

Г.Т. ЖАМАНБАЕВА

(әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Биология және биотехнология факультетінің 1-курс PhD докторанты, Алматы)

ЖЕДЕЛ МИЕЛОИДТЫҚ ЛЕЙКЕМИЯНЫҢ СИПАТТАМАСЫ

Аннотация

Мақалада жедел миелоидтық лейкоз жайлы әдеби мәліметтердің нәтижелері келтірілген. Аурудың жіктелуіне этиологиясы, сипаттамасы және диагностика жасау мен емдеу әдістері қарастырылды.

Кілт сөздер: жедел миелоидтық лейкоз, бағана клеткалар, ремиссия, рецидив, диагностика жасау, емдеу әдістері.

Ключевые слова: острая миелоидная лейкоз, стволовые клетки, ремиссия, рецидив, диагностика, методы лечения.

Keywords: acute myeloid leukemia, stem cells, remission, relapse, diagnostics, treatment methods.

Жедел лейкоздар (ЖЛ) қан жүйесінің клондық ісік аурулары, олар қалыпты қан түзу клеткаларының пісіп-жетілуін, дифференцировкасы мен пролиферациясын бақылайтын гендердің өзгеруіне әкелетін мутациялар немесе соматикалық мутациялар нәтижесінде пайда болады. ЖЛ-дағы өзгерістер бағана клеткасының геномында болуы мүмкін. Нәтижесінде бағанаклеткалық лейкоздар пайда болады. Бірақ көбінесе мутациялар сәйкес бастама-клеткалар геномында жүзеге асады. Бастама-клеткалар – бұлар жедел миелоидтық, немесе дұрысырағы, жедел лимфобластық емес лейкоз (ЖЛЕЛ) пайда болған кездегі миелопоэз бастамасы және жедел лимфобластық лейкоз (ЖЛЛ) дамуы барысындағы лимфопоэз бастамасы болып табылады.

ЖЛ барлық жерде таралған. Бұл ауру әртүрлі мемлекеттерде жылына 100 000 тұрғынға есептегенде 2–4-ке дейінгі жағдайды құрайды. Ересек адамдардың барлық ЖЛ-ының 75–80 %-ын ЖЛЕЛ, 20–25 %-ын ЖЛЛ құрайды. ЖЛЕЛ-бен ауру жасқа сәйкес ұлғаяды, 65 жастан жоғары популяцияларда жылына 100 000 тұрғынға есептегенде 10–15 жағдай жиілігіне жетеді. Ер және әйел адамдар бірдей жиілікте ауырады.

ЖЛ диагнозы қанда және жілік кемігінде (кейде тек жілік кемігінде) бластық клеткалар анықталғанда қойылады, олардың саны Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДСҰ) соңғы жіктелуіне сәйкес 20 %-дан кем болмауы тиіс. Гемопозтикалық және лимфоидтық тіндер ісіктерінің ДДСҰ-ның 2008 жылғы жіктелуіне сәйкес ЖЛ цитогенетикалық өзгерістер мен белгілі бір гендердің экспрессиясы негізінде жіктеледі. Дегенмен, цитогенетикалық өзгерістер жайлы мәліметтер алынбай тұрып, ЖЛ-ды тез емдеу қажеттілігі туындағанда практикада оның француз-американ-британдық (ФАБ) жіктелуі пайдаланылады. Ол бластық клеткалардың морфологиялық және цитохимиялық сипаттамасына негізделген. Бұл жіктеме бойынша барлық ЖЛЕЛ 8 вариантқа жіктеледі; «М» әрпімен және сәйкес сандармен (М0–М7) белгіленеді:

М0 – минималды дифференцирленген жедел миелобластық лейкоз;

М1 – жетілмеген жедел миелобластық лейкоз;

М2 – жетілген жедел миелобластық лейкоз;

М3 – жедел промиелоцитарлық лейкоз;

М4 – жедел миеломонобластық лейкоз;

М5 – жедел монобластық лейкоз;

М6 – жедел эритроидтық лейкоз;

М7 – жедел мегакариобластық лейкоз.

ЖЛЕЛ – жедел миелоидтық лейкоз, жедел миелоидтық лейкоз, жедел миелобластық лейкоз, жедел миелогендік лейкоз және миелобластоз деп те аталады.

ДДСҰ-ның жіктеуі бойынша ЖЛ-ға сонымен қатар, миелофиброзды жедел панмиелоз да енгізілген. Ол бұрын жедел миелофиброз деп сипатталып, миелофиброздың бір варианты ретінде қарастырылды; аурудың өте сирек кездесетін түрі. Сондай-ақ 2008 жылғы жіктеу бойынша лейкоздың кейбір сирек формалары келтірілген. Олар – миелоидтық саркома, бұрын хлором деп аталған, миелобластар қатарындағы, кейде промиелоциттер араласқан экстрамедуллярлық ісік, жедел

базофильдік лейкоз және морфологиялық субстраты дендриттік клеткалар болып табылатын жедел лейкоз.

Толық ремиссия жиілігі мен рецидивті емес және жалпы өміршеңдік ұзақтығы негізінде ауруды жағымды, және жағымсыз варианттарға жіктейді. Жағымды вариантқа әсіресе, $t(8; 21)$ бар М1, М2; $t(15; 17)$ бар М3 және 16 хромосоманың өзгерісі бар М4 жатады, ал қалған варианттар жағымсызға жатады [1].

Лейкемиямен ауру ересек адамдармен қоса балалар арасында да кең таралған. Жедел миелоидтық лейкоз (ЖМЛ) ЖЛ-дың ересек, әсіресе 60 жастан жоғары адамдар арасында ең кең таралған түрі және балалар лейкемиясының 15–20 %-ын құрайды. Жілік кемігінде бластық клеткалардың көбеюі және олардың қанның қалыпты клеткаларының орнын басуы – инфекция, анемия, қан кету және т.с.с. лейкемия белгілерінің байқалуына алып келеді. Лейкемия көбінесе 2 мен 6 жас аралығындағы балаларда кездеседі, бірақ ол кез келген жаста болуы мүмкін [2-3].

ЖМЛ – клиникалық белгілерінің және лейкемиялық клеткаларының морфологиялық, иммунологиялық, цитогенетикалық, молекулалық-биологиялық қасиеттерінің әртүрлілігімен сипатталатын аурулардың гетерогендік тобы. Осылардың арасында цитогенетикалық «сынықтардың» болжам жасауда және терапия таңдауда үлкен маңызы бар. Зерттеуде ОМЛ-ММ-2000 протоколы бойынша ем қабылдаған балалардағы ЖМЛ-дың ($n=141$) морфологиялық және молекулалық-цитогенетикалық сипаттамаларының талдауы келтірілген. Ұсынылған нәтижелер балалардағы ЖМЛ-дың гетерогенді болатынын дәлелдеді [4].

ЖЛ ауруларын жан-жақты зерттеуде отандық ғалымдардың ғылыми еңбектерінің қосатын үлесі зор. Қазақстан тұрғындарының 1991–2003 жылдар аралығындағы лейкозға ұшырауының ретроспективтік талдауы келтірілген. Он үш жылдың орташа жылдық стандартталған көрсеткішіне сай 100 000 тұрғынның $3,92 \pm 0,31$, соның ішінде ЖМЛ – $0,73 \pm 0,09$ көрсеткішті құрайды. Аурудың ең жоғары деңгейі Шығыс және Батыс Қазақстан облыстарының (100 000 тұрғынға есептегенде $5,82 \pm 0,69$; $5,59 \pm 1,27$) Семей полигоны мен «Капустин-Яр» зымыран-ядролық полигоны аймағында байқалды. Лейкозбен аурудың орташа жылдық көрсеткіші әйел адамдармен салыстырғанда ер адамдарда жоғары. Лейкоздың барлық формасында аурудың орташа жылдық көрсеткіші науқастардың жасына сәйкес артуда, әйел адамдарда 60–69 жас, ал ер адамдарда 70 жас және одан жоғары. Медициналық-статистикалық көрсеткіштердің салыстырмалы талдауына сәйкес лейкозбен ауру деңгейі қала тұрғындарында ауыл тұрғындарымен салыстырғанда жоғары болды ($p < 0,01$). Лейкозбен ауру динамикасы жылдан жылға артып келе жатқандықтан, науқастарға қажетті мөлшерде диагностикалық және емдік көмек шараларын жасауды ары қарай дамытуды қажет етеді [5].

ЖМЛ ауруының пайда болуының себептері – қоршаған ортаның ластануы және дәрілік, сәулелік емдеу салдары, генетикалық әсер, органикалық қосылыстар, бейорганикалық қосылыстар, иондаушы сәуле, созылмалы ауытқушылықтар және т.б. Балалардың ЖЛ-ының этиологиясын анықтауға бағытталған эпидемиологиялық зерттеулерде бұл аурудың пайда болу себептері генетикалық, инфекциялық және экологиялық факторларға байланысты екендігі сипатталды. Бұл нақты қауіп факторларын білу зиянды әсерлерді төмендету мен аурудың пайда болуын азайтуға мүмкіндік береді. Зерттеулер химикаттар ішінде көмірсутектер мен пестицидтер балалар лейкемиясының пайда болуына әкелетіндігін көрсетті. Канцерогендік ауа ластағыштарға бензол, перхлорэтилен және үшхлорэтилен жатады. Ұшқыш органикалық заттар – диоксиндер, 1,3-бутадиен және бензо [a] пирен. Кейінгі уақытта балалар лейкемиясының пайда болуының негізгі себебі генетикалық полиморфизммен байланысты. Наркотиктер мен канцерогендерден кодталған полиморфты гендер қатысындағы ферменттер метаболизмі лейкемия және науқастардың рецидив қаупін жоғарылатады [6-10].

ЖМЛ кезінде ісікке қарсы иммунитет бұзылады. Антигенспецификалық ісікке қарсы қорғаныш реакциясында жетекші рөлді $CD4^+$, $CD8^+$ лимфоциттер атқарады. Сонымен қатар, ісікке қарсы иммундық реакциялардың тиімділігі көбінесе, ісік клеткаларының өзінің иммунофенотиптік бағдарының ерекшеліктеріне тәуелді болады. Қанның қатерлі клеткаларына ағзаның ісікке қарсы иммунологиялық қорғаныш реакцияларына белсенді әсер ететін мембраналық молекулалардың экспрессиясы тән.

ЖМЛ ауруының әртүрлі кезеңдерінде науқастардың перифериялық қанындағы (ПК) $CD80$, $CD86$ молекулаларын экспрессиялайтын ісік клеткалары мен моноциттерді, сонымен қатар, $CD28$ лигандары бар Т-лимфоциттерді анықтауға зерттеу жүргізілді. Сонымен мынандай қорытынды

жасауға болады: ПҚ-да CD33⁺ моноциттеріндегі костимуляторлық молекулалардың экспрессиясын және клеткаға негізделген иммунитет жағдайын бағалау ісік үдерістерін молекулалық деңгейде бақылауда маңызды кезең болып саналады. Иммунологиялық мониторинг ЖМЛ-дың ремиссия периодында тексерілген науқастардың жартысында CD80, CD86 молекулаларын экспрессиялайтын CD33⁺ моноциттерінің және CD3⁺CD28⁺ лимфоциттердің сандарының азайғандығын дәлелдеді. Бұл жағдай – рецидивтің алғашқы хабаршысы. Сонымен, ПҚ-да екі костимуляторлық молекулалары бар моноциттер, сонымен қатар CD28 лигандасы бар CD3 лимфоциттер мөлшерінің төмендеуін аурудың даму барысындағы болжамдық фактор ретінде қарауға болады [11].

Алғаш рет ЖЛ белгісі байқалған науқастарға химиялық терапия жасалмай тұрып липидтердің тотықтық тотығуы, эритроциттер мембранасының липидтік құрамы, оксидантқа қарсы қорғанышы зерттелді. Эритроцитарлық каталазаның төмендеу фондында мембраналық липидтердің тотықтану үдерістерінің қарқындылығы, фосфолипидтер тапшылығы және жалпы холестериннің меншікті салмағының артуы, ісік клеткалары өлшемінің бластемия тәрізді өсуі, жілік кемігінен тыс инфильтраттар бластозы және қалыпты қан түзілуінің нашарлауы байқалды.

Жүргізілген зерттеулер липидтердің перекистік тотығу (ЛПТ) үдерістерінің қарқындылығының, эритроциттер мембраналарындағы дестабилизирлеуші қайта құру фондында радикалдыққа қарсы және тотығуға қарсы ферменттердің қызметінің нашарлауы ісіктік интоксикацияның ортақ белгілерінің байқалу деңгейінен тәуелді деуге негіз болады. Ісіктік интоксикацияның ортақ белгілері бластемияның артуымен, жілік кемігінің бластозы және жілік кемігінен тыс бластық инфильтраттардың бластозы, сондай-ақ анемиялық және геморрагиялық синдромдардың прогрессиясы түрінде көрінеді. ЖЛ кезінде ісік клеткаларының массасының артуы эритроциттер мембраналарының дестабилизациясын ушықтырады; оның беріктігін арттырады. Бұл эритроциттердегі оттегі тасымалының жылдамдығын төмендетеді; микроциркуляция және транскапиллярлық метаболизм үдерістерін нашарлатады. Биомембраналардың липидтік матриксінің құрылымдық өзгерісіне әкелетін оксидантқа қарсы қорғаудың функционалдық жеткіліксіздігі фондында липидтер пероксидациясы интенсификациясының бір бағыттылығы кезінде ЖЛЛ және ЖМЛ-да ісік субстратының мембранодеструктивтік белсенділігінде айырмашылықтар байқалады. Лимфопрлиферация белгілері мембраналардың липидтік архитектурасының терең дегенеративті өзгерістерімен қатар жүреді. ЖМЛ кезінде негізгі зақымдаушы әсер басқарылмайтын иницирлеу арқылы, мүмкін, тотықтық қосылыстар генерациясы жүйесі мен липидтердің бос радикалдық тотығуының улылығы жоғары метаболиттерінің детоксикациясы жүйесінің арасында сәйкессіздіктің артуымен оттегінің белсенді формаларының миелобластары арқылы жүзеге асады [12].

ЖЛЕЛ емдемесе фатальді жағдайға әкеледі. ЖЛ науқастарын емдеудің тиімділігі бірінші кезекте өз уақытында және дәл қойылған диагноздан тәуелді. ЖЛ-дың биологиялық гетерогенді топтарына диагностика жасаудың негізі бластық клеткалардың морфологиялық, цитохимиялық және иммунологиялық талдауы болып табылады. Бұл талдаулар олардың сызықтық тәуелділігін және жетілу сатысын анықтауға мүмкіндік береді [13].

Қан түзуші ұлпалардың ісік ауруларына диагностика жасау заманауи медицинаның ең маңызды мәселелерінің бірі болып қала береді. Қан түзуші ұлпалардың ісіктері «гемобластоздар» деген ортақ терминмен белгіленеді. ЖМЛ-дағы белгілі мутациялардың саны тез көбеюде. Қазіргі кезде ЖМЛ-дың диагнозын анықтауда, терапиясында және болжам жасауда генетикалық талдаудың маңызы артты. Генетикалық тестілеуде клеткалар кариотипі ең маңызды болып қала береді. Әдеттегі цитогенетикалық және молекулалық-генетикалық әдістер ЖМЛ-да, әсіресе, кездейсоқ немесе субмикроскопиялық аберрациялар үшін клондық генетикалық ауытқуларды анықтауда бір-бірін толықтыратын тестер болып табылады. Генетикалық маркер біріккен талдау жолымен анықталғандықтан ол сандық ПТР-ны қолданғанда, химиялық терапия барысында және соңында қалған ауруды бақылауда пайдаланылуы мүмкін. Бұл зерттеу клиникалық жағдайларда ЖМЛ-дың профильдену мутациясына диагностика жасаудың мүмкін және пайдалы екенін көрсетеді [14].

Химерлік гендер экспрессиясы бар балалардың ЖЛЛ және ЖМЛ ауруының дерматоглифика ерекшеліктерін зерттеу нәтижелері балалардағы патологиялық дерматоглифтер мен химерлік гендер экспрессиясы аралығында өзара байланыс болатындығын көрсетті. Химерлік гендердің түзілуіне сәйкес патологиялық дерматоглифтер пайда болуына жауапты хромосомалар қатысады. Сәйкесінше, патологиялық дерматоглифика клеткалық геномның болуы мүмкін болатын бұзылуларын дәлелдейді, хромосомалық сынықтардың пайда болуының және ЖЛЛ бен ЖМЛ-ға тән

химерлік гендердің түзілуінің жоғары ықтималдығын көрсетеді. Алынған мәліметтер балалар популяциясында клеткалық геномы бұзылған науқастарды анықтау мақсатында скринингтік дерматоглификалық зерттеулер жүргізудің оларда ары қарай лейкомиялық үдерістің дамуына бейімділігін анықтау мақсатында цитогенетикалық және молекулалық-генетикалық зерттеулер жасауда маңызы ерекше [15].

ЖМЛ – қанның қатерлі ауруы. Ол қан клеткаларының пролиферациялық қабілеті мен өміршеңдігін арттыратын, олардың дифференцировкасы мен апоптоз үдерістерін зақымдайтын әртүрлі мутациялар нәтижесінде пайда болады. Қатерлі ауру дамуының әрбір жеке жағдайында әртүрлі гендер қатысады. Бұл жағдай ісіктің бағытталған терапиясын жүргізу үшін нысана-гендердің және олардың белоктық өнімдерін іріктеуді қиындатады. Ісіктердің дамуына бір емес бірнеше гендер қатысатыны жағдайды одан әрі күрделендіреді. Клеткаларда белсенденген онкогендер жұбының (соның ішінде транскрипционды фактор және тирозинкиназалар) болуы олардың қатерлі түрге ауысу пүдерісін бастайды. AML1-ETO және c-kit онкогендер жұбы өте жиі кездеседі. Бұрыннан келе жатқан ісік ауруын емдейтін әдістердің (жілік кемігін ауыстыру, сәулелік терапия, химиялық терапия) бірқатар кемшіліктері бар: иммунитетті төмендетеді, сәулелік қатты улануға ұшыратады, емдеудің барлық түріне тұрақтылығы жоғарырақ екінші реттік ісіктердің пайда болуына әкеледі. Қазіргі таңда көптеген зертханаларда лейкозбен күресуде жаңа болашақты әдістер жетілдірілуде. Солардың бірі РНК-интерференция принципіне негізделген белсенденген лейкоздық онкогендер экспрессиясын басу тәсілі [16].

Морфоцитохимиялық диагностика әдіснамасы лейкоздық бластардың дифференцировка сатыларын анықтай келе, ЖЛ-дың әртүрлі варианттарын болжамды түрде атап көрсетуге мүмкіндік береді. Бұл жағдай оны ФАБ жіктелуін базасы етті. Әрине бір ғана ФАБ критерийлері ЖЛ диагностикасын стандарттаудың барлық мәселелерін шешпейді және бұл саладағы зерттеулердің көптігіне қарамастан әлі күнге дейін пікір-талас туғызады. Жаңа цитохимиялық және иммунологиялық, иммуноцитохимияны қоса алғандағы бағытталу маркерлерін және лейкоздық клеткалардың дифференцировкасын іздеу және олардың зақымдалуларын хромосомалық немесе молекулалық деңгейде зерттеу жалғасуда. Бірақ морфоцитохимиялық зерттеу әдістері қарапайым, экономикалық жағынан тиімді және жеткілікті деңгейде ЖЛ-дың дифференциалдық диагностикасының сапасын қамтамасыз етеді. Арнаулы зертханаларда оларды жан-жақты пайдалану алынған нәтижелерді науқастың жағдайын ескере отырып эталондық салыстыруға мүмкіндік береді, яғни науқастың жасы, ауруының клиникалық сипаты, басқа патологиялары мен асқынуларының бар-жоғы ескеріледі. Қазіргі кезде ЖЛ-дың морфоцитохимиялық диагностикасын стандарттаудың бірқатар мүмкіндіктері практикалық гематологияда (шетелде иммуноцитохимия базасында және автоматикалық анализаторлар көмегімен қолданылады) қолдануда [17].

ЖЛ диагнозы қойылған 0 мен 16 жас аралығындағы балаларды иммунофенотиптеудің нәтижесі келтірілген. Иммунофенотиптеу жүргізу нәтижесінде науқастардың 77 %-ында лимфобластық лейкоз, 27 %-ында Т-клеткалық, 50 %-ында В-клеткалық екендігі анықталып, 6 %-ына жедел дифференцирленбеген лейкоз, 17 %-ына жедел миелоидтық лейкомия диагнозы қойылды. Лейкоздың әртүрлілігі жайлы алынған мәліметтер бұл әдісті ЖЛ-ды жоспарлы емдеуді жүзеге асыру және химия терапияны таңдамалы түрде қарқындыландыру арқылы емдеудің тактикасы мен стратегиясын жетілдіру үшін тәжірибеде қолдануға мүмкіндік береді. Иммунофенотиптеу әдісін кеңінен енгізу ісік биологиясы, лейкомогенез жайлы біздің түсінігімізді тереңдетеді, гемопозддің іргелі мәселелерін зерттеу барысында ілгерілеуге мүмкіндік береді. Бұл патологияны емдеуде жоспарлы емдеуді жүзеге асыру және химиятерапияны таңдамалы қарқындыландыру арқылы емдеу дифференциацияны арттыруға көмектеседі.

Зерттеу нәтижелері иммунофенотиптеу әдістерінің морфологиялық және цитохимиялық зерттеулермен бірге алғанда ауру варианттарына, әсіресе, анықталуы күрделі жағдайларда дұрыс диагностика жасау кезінде маңызды екенін дәлелдеді. Осыған орай, цитохимиялық зерттеулер барлық цитохимиялық маркерлердің негізгі жинағын (МП – миелопероксидаза, ЛП – липидтер, PAS – реакция, СЕЭ – спецификалық емес эстераза, ҚСМ – қышқыл сульфатталған мукополисахаридтер) қамтуы тиіс [18-20].

Диагностиканың цитоморфологиялық әдістері лейкоз вариантын анықтауда барлық кезде жеткілікті бола бермейді. ЖМЛ-ға қатысты емдеу бағдарламаларын жетілдіру лейкоздық клеткаларды дәл және жан-жақты сәйкестендіру қажеттігін көрсетеді. Бластық клеткаларды иммунофено-

типирлеу ЖЛЕЛ-дың сирек кездесетін варианттарына (ЖМЛ және жедел мегакариоб-ластық лейкоз) диагностика жасауда ерекше маңызға ие. Сонымен қатар, M1 және M2, M3, M2 және M4 варианттарының арасында дифференциалдық диагностика жасауға мүмкіндік береді. ЖЛЕЛ-дың заманауи диагностикасы морфоцитохимиялық, иммунологиялық, цитогенетикалық және молекула-лық-генетикалық зерттеулерге негізделуі тиіс. Ал бұл зерттеулер өз кезегінде болжамдық топтарды анықтауға және емдеу тактикасын таңдауға жоғары дифференциалдық тұрғыдан қарауға көмектеседі [21].

Кейінгі жылдары ісікке биологиялық тұрғыдан әсер ететін әдістерді қалыптастыруға бағытталған зерттеулер жүргізілуде. Дегенмен, ЖЛ науқастарында ісік клеткаларының антигендерге имундық жауабы әлсіз байқалады, ол беткі жағында костимуляторлық деп аталатын CD54; CD40; CD80; CD86 молекулалардың болмауымен байланысты болуы мүмкін. Аталған молекулалар лимфоциттердің беттік аумағындағы лигандармен байланысып, олардың антигендермен контакт кезінде жауап ретінде нысана-клеткаларды еріту қабілеті бар клетка-эффektorларға айналуын индуцирлейді. Осылайша, бұл зерттеуде лейкоздық blastарды модификациялаудың екі әдісі салыстырылды – кальций алмасуының модуляторын қолдану және өсу факторын қолдану. ЖМЛ науқастарының перифериялық моноклеарларын қолдану арқылы жүргізілген тәжірибелер екі индуктордың да минималды, қалдық түріндегі аурудың иммунотерапиясы мақсатында немесе лейкоздың резистентті форма жағдайында ісік массасын төмендету үшін лейкемияға қарсы вакциналар алу үшін пайдаланылуы мүмкін екендігі көрсетілді [22, 23]. Жедел миелоидтық лейкемия ауруы бағытында жан-жақты зерттеу жұмыстарын жүргізу өте маңызды, әрі өзекті мәселе болып табылады.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Руководство по химиотерапии опухолевых заболеваний / Под ред. Н. И. Переводчиковой. 3-е изд., допол. и перераб. – М.: Практическая медицина, 2001. – С. 281-290.
- 2 Ajdary S., Hemidpoor L., Zandieh T. Function of neutrophils in different phases of chronic mielogenous leukemia // Biomed. J. – 2002. – Vol. 2. – P. 43-58.
- 3 Alberto Redaelli, Marc F Botteman, Jennifer M Stephens, Suzanne Brandt, Chris L Pashos. Economic burden of acute myeloid leukemia: a literature review // Cancer Treatment Reviews. – 2004. – Vol. 30. – Issue 3. – P. 237-247.
- 4 Кирсанова Н.П. Биологические особенности острого миелоидного лейкоза у детей // Онкологический журнал. – 2008. – Т. 2, № 3(7). – С. 54-61.
- 5 Тургунова Л.Г., Умбеталина Н.С., Досмагамбетова Р.С. Заболеваемость лейкозами в Республике Казахстан // Гематология и трансфузиология. – 2006. – Т. 51, № 2. – С. 18-22.
- 6 Martin Belson, Beverley Kingsley, and Adrienne Holmes. Risk Factors for Acute Leukemia in Children: A Review. Environ Health Perspect. Research. Mini-Monograph. This article is part of the mini-monograph «Cancer Cluster Activities at the Centers for Disease Control and Prevention». – 2007. – № 115(1). – P. 138-145.
- 7 Freedman M.D., Stewart P., Kleinerman R.A., Wacholder S., Hatch E.E., Tarone R.E., et al. Household solvent exposures and childhood acute lymphoblastic leukemia // Am J Public Health. – 2001. – № 91. – P. 564-567.
- 8 Reynolds P., Behren J.V., Gunier R.B., Goldberg D.E., Hertz A., Smith D.F. Childhood cancer incidence rates and hazardous air pollutants in California: an exploratory analysis // Environ Health Perspect. – 2003. – № 111. – P. 663-668.
- 9 Knox E.G. Childhood cancers and atmospheric carcinogens // J. Epidemiol Community Health. – 2005. – № 59. – P. 101-105.
- 10 Krajinovic M., Labuda D., Sinnett D. Childhood acute lymphoblastic leukemia: genetic determinants of susceptibility and disease outcome // Rev Environ Health. – 2001. – № 16. – P. 263-279.
- 11 Исакова Л.М., Дранник Г.Н., Гордиенко А.И., Третьяк Н.Н. Биологическая характеристика опухолевых клеток больных острой миелоидной лейкемией // ISSN 1025-6415. – Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine. – 2007. – № 8. – С. 190-196.
- 12 Фролова О.И., Торопыгин П.Ю., Медведева И.В. и др. Состояние антиоксидантной защиты и липидных компонентов мембран эритроцитов больных с впервые выявленным острым лейкозом // Проблемы гематологии и переливания крови. – 2001. – № 1. – С. 34-40.
- 13 Султангазиева С.Е., Рамазанова Р.М., Арзыкулов Ж.А., Тупицын Н.Н. Морфоиммунологическая и цитогенетическая диагностика острых нелимфобластных лейкозов // Онкология и кардиология Казахстана. – 2006. – № 1. – С. 56-62.
- 14 Соколова Т.А., Веселова В.К., Дубынина Е.В., Ольховик Т.И., Савяк Л.М. Фенотипы генов острого миелобластного лейкоза на территории Красноярского края, обнаруженные с использованием протокола мультипраймерной ПЦР-диагностики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 10. – С. 90-91.
- 15 Кучер Е.В. О некоторых результатах изучения взаимосвязи между дерматолифическими показателями и хромосомными нарушениями у детей с острыми лейкозами // Современная педиатрия. – 2009. – № 2(24). – С. 168-170.
- 16 Рулина А.В., Спиринов П.В., Прасолов В.С. Активированные лейкозные онкогены aml1-eto и c-kit: роль в развитии острого миелоидного лейкоза и современные подходы к их ингибированию // Успехи биологической химии. – 2010. – Т. 50. – Стр. 349-386.

- 17 Погорелов В.М., Дягилева О.А., Луговская С.А., Козинец Г.И. Принципы и возможности стандартизации морфоцитохимической диагностики острых лейкозов // Клиническая лабораторная диагностика. – 2006. – № 7. – С. 20-30.
- 18 Огнева Е.Ю. Новые методы в диагностике детских лейкозов // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2004. – Т. 1, № 2. – С. 214-217.
- 19 Огнева Е.Ю., Бишарова Г.И. Иммунофенотипическая диагностика лейкозов у детей // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2006. – № 5(51). – С. 141-143.
- 20 Саркисян Г.П., Булычева Т.И. Дифференциальная диагностика сложных случаев острого лейкоза с помощью комплекса морфоцитохимических и иммунологических методов // Клиническая лабораторная диагностика. – 2000. – № 2. – С. 18-19.
- 21 Султангазиева С.Е., Рамазанова Р.М., Умбетбаева Э.Н., Кистаубаева С.Б. Клинико-морфоцитохимическая характеристика больных с M0-M2 и M4-M5 вариантами острых нелимфобластных лейкозов // Онкология и кардиология Казахстана. – 2006. – № 1. – С. 47-52.
- 22 Стрельникова Т.Б., Садовникова Е.Ю., Паровичникова Е.Н., Савченко В.Г. Использование модулятора кальциевого обмена для индукции дифференцировки бластных клеток больных острыми миелобластными лейкозами // Онкоиммунология. – 2001. – Т. 3, № 2. – 279 с.
- 23 Садовникова Е.Ю., Стрельникова Т.Б., Паровичникова Е.Н., Савченко В.Г. Индукция костимуляторных молекул на поверхности бластных клеток у больных острыми миелоидными лейкозами // Терапевтический архив. – 2001. – № 7. – С. 34-40.

REFERENCES

- 1 Rukovodstvo po himioterapii opuholevyh zabolevanij / Pod red. N. I. Perevodchikovej. 3-e izd., dopol. i pererab. – M.: Prakticheskaja medicina. – 2001. – S. 281-290.
- 2 Ajdary S., Hemidpoor L., Zandieh T. Function of neutrophils in different phases of chronic mielogenous leukemia // Biomed. J. – 2002. – Vol. 2. – P. 43-58.
- 3 Alberto Redaelli, Marc F Botteman, Jennifer M Stephens, Suzanne Brandt, Chris L Pashos. Economic burden of acute myeloid leukemia: a literature review // Cancer Treatment Reviews. – 2004. – Vol. 30. – Issue 3. – P. 237-247.
- 4 Kirsanova N.P. Biologicheskie osobennosti ostrogo mieloidnogo lejkoza u detej // Onkologicheskij zhurnal. – 2008. – Т. 2, № 3(7). – S. 54-61.
- 5 Turgunova L.G., Umbetalina N.S., Dosmagambetova R.S. Zabolevaemost' lejkozami v Respublike Kazahstan // Gematologija i transfuziologija. – 2006. – Т. 51 № 2. – S. 18-22.
- 6 Martin Belson, Beverly Kingsley, and Adrienne Holmes. Risk Factors for Acute Leukemia in Children: A Review. Environ Health Perspect. Research. Mini-Monograph. This article is part of the mini-monograph «Cancer Cluster Activities at the Centers for Disease Control and Prevention». – 2007. – № 115(1). – R. 138-145.
- 7 Freedman M.D., Stewart P., Kleinerman R.A., Wacholder S., Hatch E.E., Tarone R.E., et al. Household solvent exposures and childhood acute lymphoblastic leukemia // Am J Public Health. – 2001. – № 91. – R. 564-567.
- 8 Reynolds P., Behren J.V., Gunier R.B., Goldberg D.E., Hertz A., Smith D.F. Childhood cancer incidence rates and hazardous air pollutants in California: an exploratory analysis // Environ Health Perspect. – 2003. – № 111. – R. 663-668.
- 9 Knox E.G. Childhood cancers and atmospheric carcinogens // J. Epidemiol Community Health. – 2005. – № 59. – R. 101-105.
- 10 Krajinovic M., Labuda D., Sinnett D. Childhood acute lymphoblastic leukemia: genetic determinants of susceptibility and disease outcome // Rev Environ Health. – 2001. – № 16. – R. 263-279.
- 11 Isakova L.M., Drannik G.N., Gordienko A.I., Tretjak N.N. Biologicheskaja harakteristika opuholevyh kletok bol'nyh ostroj mieloidnoj lejkiemiej // ISSN 1025-6415. – Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine. – 2007. – № 8. – S. 190-196.
- 12 Frolova O.I., Toropygin P.Ju., Medvedeva I.V. i dr. Sostojanie antioksidantnoj zashhity i lipidnyh komponentov membran jeritrocitov bol'nyh s v pervye vyjavlennym ostrym lejkozom // Problemy gematologii i perelivaniya krovi. – 2001. – № 1. – S. 34-40.
- 13 Sultangazieva S.E., Ramazanova R.M., Arzykulov Zh.A., Tupicyn N.N. Morfoimmunologicheskaja i citogeneticheskaja diagnostika ostryh nelimfoblastnyh lejkozov // Onkologija i kardiologija Kazahstana. – 2006. – №1. – S. 56-62.
- 14 Sokolova T.A., Veselova V.K., Dubynina E.V., Ol'hovik T.I., Savjak L.M. Fenotipy genov ostrogo mieloblastnogo lejkoza na territorii Krasnojarskogo kraja, obnaruzhennye s ispol'zovaniem protokola mul'tiprajmernoj PCR-diagnostiki // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. – 2012. – № 10. – S. 90-91.
- 15 Kucher E.V. O nekotoryh rezul'tatah izuchenija vzaimosvjazi mezhdu dermatoglificheskimi pokazateljami i hromosomnymi narushenijami u detej s ostrymi lejkemijami // Sovremennaja pediatrija. – 2009. – № 2(24). – S. 168-170.
- 16 Rulina A.V., Spirin P.V., Prasolov V.S. Aktivirovannye lejkoznye onkogeny aml1-eto i c-kit: rol' v razvitii ostrogo mieloidnogo lejkoza i sovremennye podhody k ih ingibirovaniju // Uspehi biologicheskoy himii. – 2010. – Т. 50. – S. 349-386.
- 17 Pogorelov V.M., Djagileva O.A., Lugovskaja S.A., Kozinec G.I. Principy i vozmozhnosti standartizacii morfocitohimicheskoy diagnostiki ostryh lejkozov // Klinicheskaja laboratornaja diagnostika. – 2006. – № 7. – S. 20-30.
- 18 Oгнева E.Ju. Novye metody v diagnostike detskih lejkozov // Bjuulleten' VSNC SO RAMN. – 2004. – Т. 1, № 2. – S. 214-217.
- 19 Oгнева E.Ju., Bisharova G.I. Immunofenotipicheskaja diagnostika lejkozov u detej // Bjuulleten' VSNC SO RAMN. – 2006. – № 5(51). – S. 141-143.
- 20 Sarkisjan G.P., Bulycycheva T.I. Differencial'naja diagnostika slozhnyh sluchaev ostrogo lejkoza s pomoshh'ju kompleksa morfocitohimicheskikh i immunologicheskikh metodov // Klinicheskaja laboratornaja diagnostika. – 2000. – № 2. – S. 18-19.

21 Sultangazieva S.E., Ramazanova R.M., Umbetbaeva Je.N., Kistaubaeva S.B. Kliniko-morfocitohimicheskaja harakteristika bol'nyh s M0-M2 i M4-M5 variantami ostryh nelimfoblastnyh lejkozov // Onkologija i kardiologija Kazahstana. – 2006. – № 1. – S. 47-52.

22 Strel'nikova T.B., Sadovnikova E.Ju., Parovichnikova E.N., Savchenko V.G. Ispol'zovanie moduljatora kal'cievogo obmena dlja indukcii differencirovki blastnyh kletok bol'nyh ostrymi mieloblastnymi lejkozami // Onkoimmunologija. – 2001. – Т. 3, № 2. – 279 s.

23 Sadovnikova E.Ju., Strel'nikova T.B., Parovichnikova E.N., Savchenko V.G. Indukcija kostimuljatornyh molekul na poverhnosti blastnyh kletok u bol'nyh ostrymi mieloidnymi lejkozami // Terapevticheskij arhiv. – 2001. – № 7. – S. 34-40.

Резюме

Г. Т. Жаманбаева

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

ОПИСАНИЕ ОСТРОЙ МИЕЛОИДНОЙ ЛЕЙКЕМИИ

Приведены результаты литературных данных относительно острой миелоидной лейкемии. Рассмотрены классификация, этиология, описание данного заболевания, а также диагностика и методы лечения.

Ключевые слова: острая миелоидная лейкемия, стволовые клетки, ремиссия, рецидив, диагностика, методы лечения.

Summary

G. T. Zhamanbayeva

(Al-Farabi Kazakh national university, Almaty)

DESCRIPTION OF ACUTE MYELOID LEUKEMIA

The article presents the published data on acute myeloid leukemia. There are also materials on their classification, etiology, description, and their diagnostics and treatments.

Keywords: острая миелоидная лейкемия, стволовые клетки, ремиссия, рецидив, диагностика, методы лечения.

Поступила 09.04.2013 г.

Б. С. ИЛЬЯСОВА, Г. М. ШАЙМАРДАНОВА, М. Б. АСКАРОВ,
Б. А. КАЮПОВ, Г. Б. ИСАКОВА, А. Е. ГАЙПОВ, А. С. ИСХАКОВА

(АО Национальный научный медицинский Центр, г. Астана,
РГП на ПХВ НИИ кардиологии и внутренних болезней МЗ РК, г. Алматы,
РГП «Больница Управделами Президента», г. Астана)

КЛИНИКО-ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ АУТОЛОГИЧНЫХ ГЕМОПОЭТИЧЕСКИХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ПРИ ПЕРВИЧНОМ БИЛИАРНОМ ЦИРРОЗЕ

Аннотация

В гепатологии после фундаментальных исследований произведены первые попытки трансплантации стволовых клеток в качестве новой терапевтической стратегии для лечения хронических вирусных заболеваний печени и аутоиммунных поражений печени. *Цель исследования:* показать эффективность применения аутологичных гемопоэтических стволовых клеток при первичном билиарном циррозе печени. *Материалы и методы:* в исследование были включены 10 пациентов с первичным билиарным циррозом печени (ПБЦ): 4 пациента – со II морфологической стадией ПБЦ, 2 пациент – с III морфологической стадией ПБЦ, 2 пациента с IV морфологической стадией и 2 – пациентка с overlap поражением (ПБЦ III ст + АИГ). *Показания:* резистентность к стандартной терапии ПБЦ. *Методология:* комбинация базисной терапии и трансплантации аутологичных гемопоэтических стволовых клеток. Результаты проведенного исследования по оценке эффективности применения трансплантации аутологичных стволовых гемопоэтических клеток показали результативность по следующим критериями эффективности: уровень общего и прямого билирубина, уровень цитолиза, показателям внутриклеточного холастаза ГГТП и ЩФ, а также снижения гамма-глобулина – маркера аутоиммунного воспаления, уменьшение гистологической активности в ткани печени.

Включение данной технологии в комплексное лечение первичного билиарного цирроза наряду с базисной терапией открывает новые многообещающие перспективы для больных с рефрактерными формами заболевания.

Ключевые слова: первичный билиарный цирроз, аутологичные гемопоэтические стволовые клетки, аутоиммунное воспаление.

Кілт сөздер: біріншілік билиарлық цирроз, аутологиялық гемопоэтикалық бағаналық жасушалар, аутоиммундық қабыну.

Keywords: primary biliary cirrhosis autologous hematopoietic stem cells, autoimmune inflammation.

Человеческие стволовые клетки – это целый спектр клеточных популяций, способных к точной дифференцировке. Данные клетки являются очень привлекательным клеточным ресурсом и теоретически обеспечивает нелимитированное количество первичных клеток.

Стволовые клетки являются многообещающим направлением регенеративной медицины для лечения дегенеративных заболеваний, врожденных нарушений метаболизма и недостаточности органов. В гепатологии после фундаментальных исследований также произведены первые попытки трансплантации стволовых клеток в качестве новой терапевтической стратегии для лечения хронических вирусных заболеваний печени и аутоиммунных поражений печени. Терапия стволовыми клетками играет большую роль в качестве моста к трансплантации или в качестве основной терапии.

Ключевым элементом патогенеза аутоиммунных заболеваний является активация аутоспецифических Т- и В-лимфоцитов. В норме все они подвергаются негативной селекции в первичных лимфоидных органах (тимусе и костном мозг), приводящей к так называемой центральной толерантности.

На экспериментальных моделях (линии мышей с индуцированными аутоиммунными заболеваниями) установлено, что высокодозная иммуноаблативная терапия в сочетании с трансплантацией костного мозга приводит к уничтожению клонов аутоиммунных лимфоцитов. Это ведет к излечению животных с органонеспецифической аутоиммунной патологией, но не решает проблемы при органоспецифических аутоиммунных заболеваниях.

Одним из таких заболеваний является первичный билиарный цирроз печени (ПБЦ). ПБЦ – это хроническое прогрессирующее заболевание печени неясной этиологии, характеризующееся некрозом внутрипеченочных желчных протоков, хроническим холестазом, портальным фиброзом и циррозом печени (С. Джеймс).

Цель исследования: показать эффективность применения аутологичных гемопоэтических стволовых клеток при первичном билиарном циррозе печени.

Цель лечения: Супрессия аутоиммунного воспаления путем восстановления иммунологической толерантности к собственным антигенам.

Материалы и методы: в исследование были включены 10 пациентов с первичным билиарным циррозом печени (ПБЦ): 4 пациента – со II морфологической стадией ПБЦ, 2 пациент – с III морфологической стадией ПБЦ, 2 пациента с IV морфологической стадией и 2 – пациентка с overlap поражением (ПБЦ III ст + АИГ). Уровни цитокинов исследовались с помощью иммуноферментного метода исследования. Экспрессия кластеров дифференцировки лимфоцитами периферической крови проводилась с помощью проточной цитометрии (BD).

Показания: резистентность к стандартной терапии ПБЦ.

Методология: комбинация базисной терапии и трансплантации аутологичных гемопоэтических стволовых клеток.

Трансплантация аутологичных стволовых гемопоэтических клеток проводилась в 2 этапа:

1 этап – аспирация взвеси костного мозга из гребня подвздошной кости в количестве 200 мл.

- Фенотипирование полученного пунктата с помощью проточной цитометрии (FaxCalibur BD).
- В лаборатории биотехнологии стволовых клеток выделена мононуклеарная (гемопоэтическая) фракция стволовых клеток и прекультивирование в течение 3-х часов.
- Среда культивирования была исследована на содержание провоспалительных и противовоспалительных цитокинов.

2 этап. Трансплантация в количестве $121 \cdot 10^6$ в 200 мл физиологического раствора осуществлена внутривенно.

Результаты проведенного исследования показали, что у пациентов после проведенной трансплантации аутологичных стволовых гемопоэтических клеток достоверно увеличиваются концентрация лейкоцитов периферической крови ($P=0,007$), происходит снижение палочкоядерных лейкоцитов ($P=0,028$), увеличиваются показатели общего белка ($P=0,05$) и альбумина ($P=0,028$).

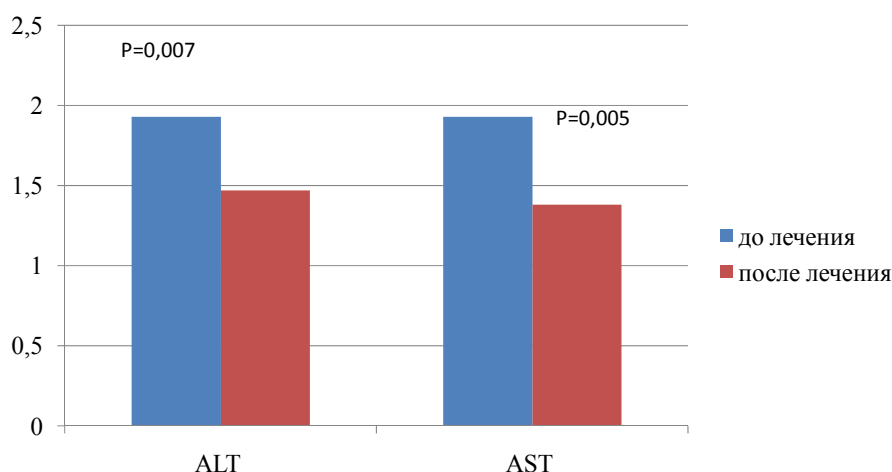


Рисунок 1 – Изменения показателей цитолиза до на 7 день после трансплантации аутологичных гемопоэтических стволовых клеток

При сопоставлении параметров, характеризующих активность патологического процесса в печени в результате проведенного лечения обнаружено также достоверное снижение трансаминаз (АЛТ: $P=0,007$, АСТ: $P=0,005$), общего билирубина ($P=0,005$), прямого билирубина ($P=0,007$), показателей внутрипеченочного холестаза: гамма-глутаматтранспептидазы ($P=0,007$), щелочной фосфатазы ($P=0,028$).

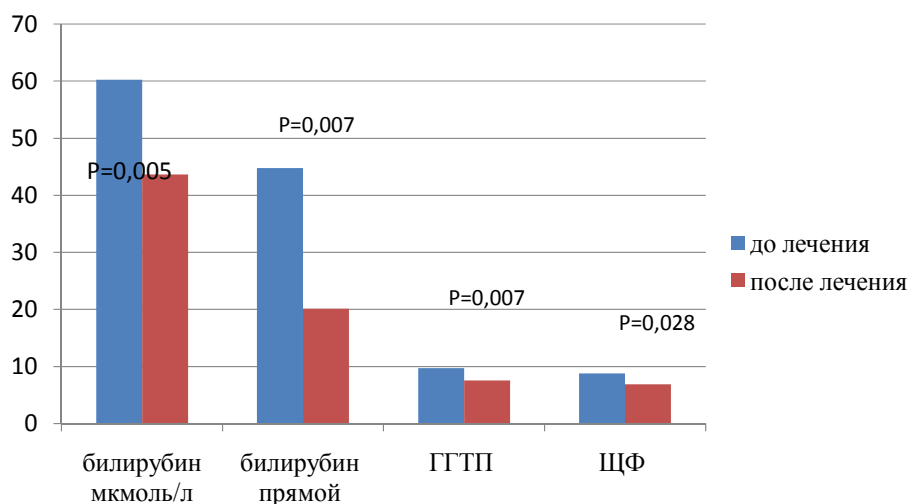


Рисунок 2 – Изменения лабораторных показателей холестаза до и через 7 дней после трансплантации аутологических гемопоэтических стволовых клеток

Иммунологические показатели у пациентов с аутоиммунными заболеваниями печени до и после лечения

Показатель	До лечения		После лечения		P
	M±m	Std. Deviation	M±m	Std. Deviation	
CD3-лимфоциты	1,422 ±0,154	0,488	1,575±0,181	0,572	0,059
CD4-лимфоциты	0,707±0,046	0,145	0,768±0,075	0,210	0,260
CD8-лимфоциты	0,718±0,097	0,275	0,878±0,112	0,356	0,122
CD16-лимфоциты	0,367±0,079	0,248	0,457±0,015	0,025	0,593
CD20-лимфоциты	0,393±0,0514	0,163	0,307±0,069	0,217	0,139
CD25-лимфоциты	0,286±0,0848	0,224	0,5033±0,085	0,146	0,283
CD34-клетки	0,100±0,0441	0,139	0,184±0,055	0,173	0,21
CD56-клетки	0,144±0,032	0,071	0,223±0,088	0,153	0,593
HGF	1009,320±174,710	552,482	1312,250±164,299	519,559	0,059
AMA	73,873±24,063	76,094	69,997±25,379	80,254	0,333
γ-глобулины	20,535±1,305	4,125	15,00±1,032	3,263	0,013*

*P < 0.05 (2-tailed).
**P < 0.01 (2-tailed).

При анализе результатов исследования иммунологических параметров обнаружено достоверное снижение гамма-глобулина (P=0,013). Изменения количества других иммунокомпетентных клеток оказались недостоверными.

Через 3 месяца после проведенной терапии были исследованы уровни интерлекинов. Уровни ИЛ-10, ИЛ-12p70, ИЛ-17, ИЛ-2 and ИЛ -4 достоверно не изменились. Уровень ИНФ-γ level достоверно увеличился (p=0,005). Достоверно снизились ИЛ-1β (p=0,006) и ФНО-α (p=0,005).

Результаты морфологического исследования печени, проведенного через 36 месяцев, показали снижение выраженности инфильтрации портальных трактов лимфоцитами, плазмацитами, уменьшение гидрорической дистрофии гепатоцитов.

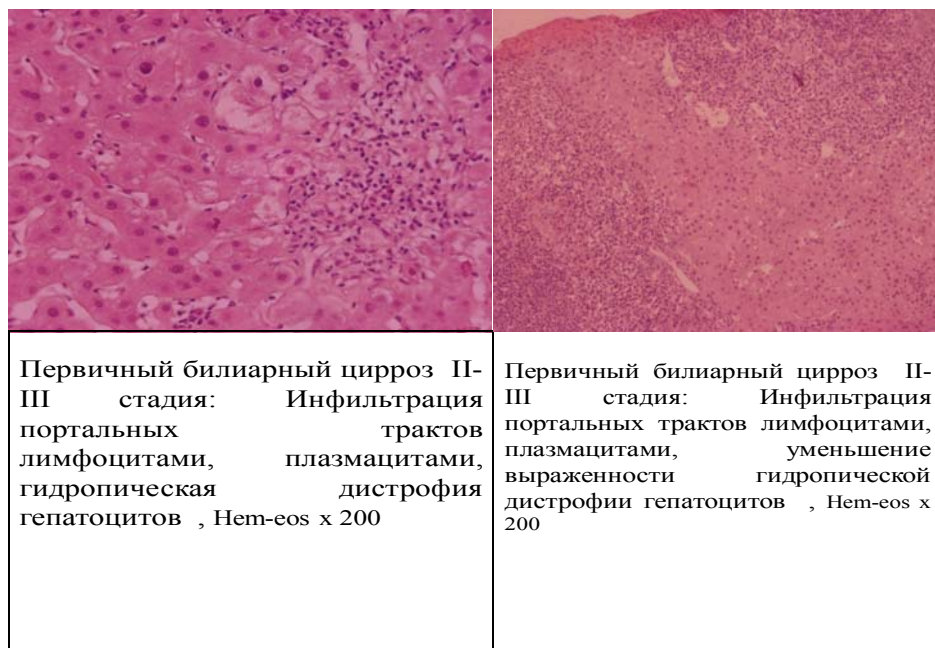


Рисунок 3 – Результаты морфологического исследования печени у пациентки В через 1,5 года после проведения 2-х трансплантаций аутологичных гемопоэтических стволовых клеток

Фундаментальные и клинические исследования по изучению свойств стволовых клеток и клинических эффектов различных технологий применения стволовых клеток, проведенные за последние годы, позволяют рассматривать трансплантацию аутологичных стволовых клеток как новое направление в лечении первичного билиарного цирроза печени и аутоиммунного гепатита, поскольку мишенью терапевтического действия данной технологии впервые становится не резидентные иммунокомпетентные клетки печени, как в случае с эффектом УДХК, не пролиферативная и функциональная активность всех иммунокомпетентных клеток (цитостатики, ГКС), а реставрация толерантности иммунной системы к аутоантигенам, которая и является пусковым звеном запуска иммунного ответа и аутоиммунного воспаления.

Результаты проведенного исследования по оценке эффективности применения трансплантации аутологичных стволовых гемопоэтических клеток показали результативность по следующим критериям эффективности: уровень общего и прямого билирубина, уровень цитолиза, показателям внутриклеточного холастаза ГГТП и ЩФ, а также снижения гамма-глобулина – маркера аутоиммунного воспаления, уменьшение гистологической активности в ткани печени.

Включение данной технологии в комплексное лечение первичного билиарного цирроза наряду с базисной терапией открывает новые многообещающие перспективы для больных с рефрактерными формами заболевания.

Резюме

*Б. С. Илясова, Г. М. Шаймарданова, М. Б. Асқаров,
Б. А. Қаяпов, Г. Б. Исакова, А. Е. Гайпов, А. С. Исқақова*

(«Ұлттық ғылыми медициналық орталығы» АҚ, Астана қ.,
ҚР ДСМ Кардиология және ішкі аурулар ҒЗИ РМК, Алматы қ.,
«Президентті Іс басқармасы ауруханасы» РМК, Астана қ.)

БІРІНШІЛІК БИЛИАРЛЫҚ ЦИРРОЗДАҒЫ АУТОЛОГИЯЛЫҚ ГЕМОПОЭТИКАЛЫҚ БАҒАНАЛЫҚ ЖАСУШАЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ КЛИНИКАЛЫҚ-ИММУНОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУЫ

Гепатологияда іргелі зерттеулерден кейін бауырдың вирустық созылмасы аурулары және аутоиммундық жасымдалуын емдеу үшін жаңа терапевтік стратегия ретінде бағана жасушаларын трансплантациялауға

алғашқы талпыныстар жасалды. *Зерттеудің мақсаты:* біріншілік билиарлық циррозда аутологиялық гемопоэтикалық бағаналық жасушаларды қолданудың тиімділігін көрсету. *Материалдар және әдістер:* зерттеуге бауырдың біріншілік билиарлық циррозымен (ББЦ) ауыратын 10 науқас алынды. 4 науқаста – ББЦ-тің II морфологиялық сатысы, 2 науқаста – ББЦ-тің III морфологиялық сатысы, 2 науқаста ББЦ-тің IV морфологиялық сатысы және 2 науқаста overlap зақымалуымен (ББЦ III сатысы + АИГ) бар. *Көрсетулер:* ББЦ стандарттық терапиясына резистенттілік. *Әдіснамалар:* базистік терапияның комбинациясы және аутологиялық гемопоэтикалық бағаналық жасушалардың трансплантациясы. Аутологиялық гемопоэтикалық бағаналық жасушаларды трансплантациялауды қолдану тиімділігін бағалауға жүргізілген зерттеулер нәтижелері тиімділіктің мынадай критерийлерін: билирубинның жалпы және тікелей деңгейі, цитолиз деңгейі, ГГТП және ЩФ жасушаішілік холастаз көрсеткіштерін, сондай-ақ аутоиммундық қабынулар маркері – гамма-глобулиннің төмендеуін, бауыр тініндегі гистологиялық белсенділігінің азаюын көрсетті.

Біріншілік билиарлық цирроздың базистік терапиямен қатар кешенді емдеуде аталған технологияны енгізу – аурудың рефрактерлік формаларымен ауыратын науқастар үшін жаңа болашағы зор көп үміттің орындалуына жол ашады.

Кілт сөздер: біріншілік билиарлық циррозда, аутологиялық гемопоэтикалық бағаналық жасушалар, аутоиммундық қабыну.

Summary

*B. S. Ilyassova, G. M. Shaymardanova, M. B. Askarov,
B. A. Kayupov, G. B. Issakova, A. Y. Gaipov, A. S. Isskakova*

(National Scientific Medical Research Center JSC, Astana city,
The Scientific Research Institute of Cardiology and Internal Diseases
under the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Almaty city,
Medical Center of President's Affairs Administration of the Republic of Kazakhstan)

CLINICAL IMMUNOLOGICAL ESTIMATION OF APPLICATION OF AUTOLOGOUS HEMATOPOIETIC STEM CELLS IN PRIMARY BILIARY CIRRHOSIS

In hepatology after basic research produced the first attempts to transplant stem cells as a new therapeutic strategy for the treatment of chronic viral liver disease and autoimmune liver disease. **OBJECTIVE:** To demonstrate the efficacy of autologous hematopoietic stem cells in primary biliary cirrhosis. **Materials and Methods:** The study included 10 patients with primary biliary cirrhosis (PBC): 4 patients – with morphological stage II PBC, 2 patients – with morphological stage III PBC, 2 patients with stage IV morphological and 2 – a patient with a lesion overlap (PBC III with Art + AИH). **Indications:** resistance to standard treatment of PBC. **Methodology:** A combination of basic therapy and autologous hematopoietic stem cells. The results of the study to assess the efficacy of autologous hematopoietic stem cells have shown the effectiveness of the following performance criteria: the level of total and direct bilirubin level of cytolysis, indicators of intracellular holostaza GGT and alkaline phosphatase, as well as reducing the gamma globlina – a marker of autoimmune inflammation, reduction of histological activity in liver tissue.

The inclusion of this technology in the comprehensive treatment of primary biliary cirrhosis, along with basic therapy opens up promising new perspectives for patients with refractory disease.

Keywords: primary biliary cirrhosis, autologous hematopoietic stem cells, autoimmune inflammation.

Поступила 04.05.2013 г.

К. М. ЛАХАНОВА, А. Б. АЛПАМЫСОВА

(Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық Қазақ-Түрік университеті, Түркістан қ.)

ОБЪЕКТИВТІ МӘЛІМЕТТЕРГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ҚАРАКӨЛ ҚОЙ ТҮР-ТҮСІНІҢ ФЕНЕТИКАЛЫҚ ЖІКТЕЛУІ

Аннотация

Қаракөл қойы – құрамында басқа қойлар тұқымында кездеспейтін алуан түстер мен реңдердің көптігімен, биологиялық, селекциялық және тауарлық маңызымен ерекшеленеді. Қаракөл қозыларының түр-түсін сарапшы-бонитерлер дәстүрлі субъективті жолмен анықтайды. Түр-түсті жіктеуде белгілі бір жағдайда зат сапасын анықтауға негізделген, объективті мәліметтерге (меланоцит жасушаларының құрылысы, меланиннің жүн бойымен таралуы және меланиннің түрі мен құрамы) сүйене отырып, түстердің селекциялық жіктелуіне қосымша көмек ретінде түрдің құрлысында баламалы элементтерді анықтайтын объективті, фенетикалық жіктеуді қарастыру.

Кілт сөздер: Қаракөл қозысы, түр-түсі, түк ұяшықтары, жүн талшығы, жасуша, меланоцит, меланин, фен, фенотип, фенетикалық жіктеу.

Ключевые слова: каракульские ягнята, масть, волосяной фолликул, волос, клетка, меланоцит, меланин, фен, фенотип, фенетическая классификация.

Keywords: karakul sheep, colour, hair follicle, hair, cell, melanocyte, melanin, phen, phenotype, phenetic classification.

Қаракөл тұқымдас қойға жүнінің, түсінің өзгергіштігі тән, ол меланин пигментінің болуымен негізделген.

Көптеген түсті өзгертпеу мақсатымен қолданылған жолдар генетикалық жағынан баламалы болып келеді. Түрлі түстерді біркелкі таратуда мал тұқымын өзіне тән түр ретінде жеке-жеке өсіреді [1].

Жалпы алғанда түстердің әркелкілігі келесіге бөлінеді:

1) Түстер біркелкі (барлық жүн талшықтары шамамен бір түсті және де ұшынан бастап негізіне дейін) және біркелкі емес (не жүн талшығының тек бір бөлігі пигменттеніп, ал қалғандары ақ, не жүн талшығының ұзына бойына заңдылыққа сай түсі өзгеріп отырады) болып бөлінеді. Біркелкілерге тек қара, қарақоңыр және сары-қоңыр (қамбар) түстері жатады.

2) Біркелкі және біркелкі емес түстер құрамында бірыңғай меланиннің қара-қоңыр компоненті (эумеланин) барларға (қара, көк, бұхарлық сұр) немесе пигменттің құрамында азды-көпті меланиннің сары (феомеланин) қоспасы болатындарға бөлінеді.

3) Біркелкі емес түстер алақұла – жүн талшығының ұзына бойында толығымен ақтардың қоспасымен: көк, қызғылт және сұр – негізіне қарағанда жүн талшығының ұшы ақ немесе барынша ашық түсті: бұхарлық сұр, қарақалпақтық сұр, сұрхандариялық сұр болып бөлінеді.

4) Негізгі сұрлар «реңдерге» бөлінеді (ақ немесе ашық түсті ұшының ұзындығы, ашық түсті ұшынан кенет қара негізіне ауысуы, негізінің пигменттену қарқындылығы) [2].

Түстің пигменттену сипатымен айқындалатынына ешқандай күмән туындамайды, өйткені пигментін жоғалтқан қаракөл қозыларының жүн талшықтары ақ түсті болып келеді. Жүн талшықтарында меланиндер болмайтын қаракөл қозыларынан толығымен ақ түсті топтар құрылған.

Түстердің өзгергіштік көрсеткіштері болып төменгілер саналады:

1. Меланин типі (таза эумеланин – қою қоңыр түсті немесе құрамында эукомпонент те, феокомпонент те кездесетін меланин).

2. Жүн талшығы баданасындағы меланоциттердің тармақтары түзелуінің тежелуі, олардың жүн талшығында ірі-ірі «үйінді» түрінде қосылып отырады, ол меланиннің жинақталған қалпы, оның үстіне олардың арасында меланосом ұсақтары әсіресе жүн талшығының ұшында төмен болады [3].

Меланин дисперсиясы талшық бойына меланиннің майда-майда түйіршіктері біркелкі таралады немесе оған керісінше едәуір дәрежеде ірі-ірі «үйінді» болып таралады.

3. Пигменттенуінің ретердациясының болуынан талшық ұшы пигменттелмеген немесе әлсіз пигменттелген немесе ретердация болмағандықтан ұзына бойына түгелдей біркелкі пигменттелген.

4.(Ала-құлалық)-аралас жүндер кездеседі – бір талшықтары пигменттелген болса, бір талшықтары мүлдем (түгел аппақ) пигменттелмеген [4].

Қаракөл қойларының түсі оның сан алуан болатынынан теориялық тұрғыдан да, сол түстің елтірі бағасына ықпал жасайтындығынан тәжірибелік тұрғыдан да үлкен мән берерліктей болып отыр.

Қаракөл қозыларының түр-түсін анықтауда сарапшы-бонитерлер арасында келіспеушілік туындап тұратыны мәлім. Мұндайда екі себепті оңай ажыратуға болады. Біріншіден, жүн талшығындағы меланин қоспасының ондағы зукомпонент және феоккомпоненттің үлес салмағымен арақатынасының әртүрлі болуы көзге жүн түсінің бір түрлі болып көрінуі, яғни сырт қарағанда ұқсас түс әртүрлі пигменттенуге негізделуі мүмкін ЭПР-спектрометриялық талдау осы түске жатқызылған үлгілердің негізгі бөлігі мен жекелеген үлгілер арасында түбірінен ұқсастық болмайтынын, олардың бұл топқа қате біріктірілгенін оңай табады. Екіншіден, түстің белгілі түрлері онша көп емес, ал бонитерге бұл үлгілердің типі белгісіз көрінеді де ол өзі білетін типке жатқызылады. Тек өзі ісіне міндетті түрде жауапты қарайтындар ғана ажырата алады. Тек сондай бонитер ғана мұндайда алдындағы елтіріге «ұқсамайды» деген анықтама көрсетеді. Шын мәнінде бонитировка «қателігі» қолданылып жүрген жіктеу сай еместігін аңғартады [5].

Қаракөл қозылардың түсін тек органолептикалық жолмен тексеруге негіздеп сұрыптау әдісінің жеткілікті еместігі байқалды.

Мақаланың міндеті меланоцит жасушалары, түрі, меланиннің құрамы мен жүн бойымен таралуы туралы жасалған нақты ғылыми мәліметтерімізге сүйене отырып, елтірінің түр-түсін жіктеудің белгілі бір жағдайда зат сапасын анықтауға негізделген, қолданып жүрген субъективті әдісін, объективті фенетикалық тәсіл негізінде биологиялық жіктеумен толықтыру жолын қарастырдық.

Зертаттары және әдістері

Оңтүстік Қазақстан облысының қаракөл қой шаруашылықтарында, түрлі-түсті кара, көк, қоңыр, қызғылт, бұқар, сұрхандария және қарақалпақ сұрының жаңа туылған қозыларының жүн талшықтары мен терісінің сынамаларынан микроскопиялық және ЭПР-спектрометриялық әдіспен зерттелді.

1. Гистологиялық препараттарды дайындау мына әдістермен жүргізілді:

Қаракөл қозыларынан көлемі 2 шаршы сантиметр терінің үлгілері алынды. Жарақаттың асқынып кетпей және тез жазылуы үшін жібектен жасалған жолақ жапсырмалар да 2–3 жерден тігіліп және де коллоидымен жуылады.

Алынған тері сынамалары формалиннің 10 пайыздық ерітіндісінде 1 тәулік ұсталады, сонан кейін формалиннің 5 пайыздық ерітіндісіне салынып, парафинмен қатырылып, микротомда кесіледі. Тері қиықтарының жуандығы 5-7миллиметр.

2. Меланиндердің таралуын зерттеу үшін жамылғы түктері МБС-1 микроскопында жамылғы әйнектің астына глицерин немесе бальзам тамызып, шағылысқан жарықта 4x объективті және 12,5 окулярды қолдана отырып зерттелді.

3. Жүндегі меланин құрамы ЭПР-спектрометриялық әдіспен зерттелді. Бұл әдісі жоғары өнімді, яғни жалпы көп мөлшерлі зерттеулерді жүйелі түрде өткізуге мүмкіндік беріп, радиотехникалық сипатқа ие. Сондықтан жүннің нұсқалары бұзылмай, келесі микроскопиялық және т.б. қосымша зерттеулерде қолданыла береді.

Объективті зерттеулерге гистологиялық зерттеу мәліметтері, меланоцит жасушаларының құрылыстық ерекшелігі – бұхар сұрының фені – бұтақталмаған меланоциттері жүн бойымен ақшыл боялған, себебі олардың арасында айқын ашық жерлер кездеседі. ЭПР-спектрометрия өлшеуі меланинді эумеланин және феомеланинге бөледі, алақұлалық – жүн талшығының бір бөлігінің ең алдымен түбіт жүннің пигменттенуінің мүлдем болмауы микроскопия әдісімен анықталған. Жүннің пигменттенуінің қалыс қалуы (ретардация) ақ ұшын қалыптастырып, артынан пигменттенуінің қосылуы, әдетте мұндай ауытқушылық таза эумеланинге қарағанда феомеланин компонентінің болмашы араласпасының көрінуінен туады [4].

Нәтижелері және оларды талдау

Жіктеудің мәні қаракөл қозыларының түр-түсін анық ажыратуда. Егер қара түсті қаракөл қозысын негіз етіп алатын болсақ, гистофизиологиялық дәрежеде пигменттелген жүн талшығының түсінің әртүрлі болуы әзірше ауытқудың 4 жолына сай болады. Алғашқыда бұл ауытқуларды – фендер немесе квазифендер ретінде қарастыру мүмкін.

1-R (ROAN) – алақұлалық (чалость) – жүн талшығының бір бөлігінің ең алдымен түбіт жүннің пигменттенуінің мүлдем болмауы.

2-L (LAG) – жүннің пигменттенуінің қалыс қалуы (ретардация) ақ ұшын қалыптастырып, артынан пигменттенуінің қосылуы, әдетте мұндай ауытқушылық таза эумеланинге қарағанда феомеланин компонентінің болмашы араласпасының көрінуінен туады (ЭПР-спектрометрия мәліметтері бойынша араласпа 18 пайызға дейін жетеді);

3-P (PHEOMELANIN) – жүн талшығында меланин синтезінде феомеланин компонентінің шұғыл көбейгенін (20-60 пайызға дейін) көрсетеді.

4-G (GRANULES) – жүн талшығы баданасындағы меланоциттер тармақтары түзелуінің тежелуі [4], олардың кейбіреулері оқтын-оқтын жүн талшығында ірі-ірі «үйінді» түрінде қосылып отырады, ол меланиннің жинақталған қалпы, оның үстіне олардың арасында меланосом ұсақтары, әсіресе, жүн талшығының ұшында төмен болады.

Төменде жүргізілген зерттеу жұмыстарының мәліметтеріне негізделген фенетикалық жіктеудің негізгі идеясы келтіріліп отыр.

Негізгі болжам бойынша түс дегеніміз – түстердің фендерін біріктіретін нақты еркін үйлесім.

Фен деп – ЭПР-спектрометрия мен микроскопия дәлелдеген «стандартты» қара түстен генетикалық дискретті және квазидискретті негізделген сұр түстің ауытқуын айтады (1-кесте).

Фендерді еркін бірлестіру мына төмендегі фенотиптердің құрылымдарының пайда болуының теориялық мүмкін екендігін көрсетеді.

1-кесте

Рет саны	Фендердің үйлесімі	Түсі (белгілі немесе теория жүзінде күтілетіні)
1	R	Көк
2	L	Қарақалпақ (сұрхандариялық) сұры
3	G	Бұхар сұры
4	P	Қызғылтым-қоңыр (камбар)
5	RL	Қарақалпақ (сұрхандария) ала-құла сұр
6	RG	Бұхарлық ала-құла сұр
7	RP	Қызғылт (гулигаз)
8	LG	Меланин дисперсиясы төмен қарақалпақ (сұрхандария) сұры («Будан сұр»)
9	LP	Жүн талшығының ұшы ақ қызыл-қоңыр («Сұр-камбар»)
10	GP	Сарғылтым (меланин дисперсиясы төмен қызыл-қоңыр) және түтін түстес камбар
11	RLG	Алақұла түс № 8 («Көк будан сұр»)
12	RLP	Сұрға ұксас ала-құла камбар («Гулисур»)
13	RGP	Ала-құла сарғылтым («Гулибеж»)
14	LGP	Жүн талшығының ұшы ақ сарғылтым («Будан сұр»)
15	RLGP	Жүн талшығының ұшы ақ сарғылтым ала-құлалық («Сарғылт қызылт сұр»)

Осында көрсетілген әрбір 15 түрінің әрқайсысының шеңберінде пигменттің мөлшері, ақ ұштың ұзындығы т.б. сан жағынан ескерілуі мүмкін.

Кестеге ақ түсті қалыптастырумен байланысты фендер ендірілмеген. Өйткені ақ түсті фенде пигмент болмайды.

Жеке ауытқуларды көрсететін жақсы белгілі түстер: R – көк, L – қарақалпақ (сұрхандариялық), P – камбар (сары-қоңыр түс), G – бұхар сұры.

Екі және онан да көп фендер арасындағы қатынастар аз зерттелген және олардың кейбіреулері кездескен жоқ, кездеспеуі де мүмкін. Белгілісі: RP – нағыз қызғылт, GP – сарғылтым түстілердің кейбір түрлері, LP – сұрға ұқсас қамбар, RL – ала-құлалы қарақалпақ (сұрхандария) сұры, LG – үйлесімі кездеседі. Оның әйгілі аты жоқ болғандықтан біз оны «будан сұры» деп атадық. Үш және төрт феннің комбинациялары белгілі. Олар: LGP – әзірше оны «будан сұрға» жатқыздық, RLGP – оны әзірше «сарғылтым гулисұр» деп атадық. RG – фенді және үш, төрт фенді үйлесімдер бар екендігі әлі дәлелденген жоқ.

Түстерді фендердің үйлесімдері негізінде сұрыптау, түстердің күтпеген түрлерінің болатынын алдын ала көруге мүмкіндік береді. Оларды қазіргі кезде сұрыптаушылар тиісті атауы болмағандықтан, басқа түстермен жөнсіз біріктіріп жібереді, сөйтіп дамудың генетикалық механизм тұрғысынан кейбір фендердің бір-біріне ұқсастығын шешу мәселелерін қоюда.

Түстерді жіктеуде сапалы фенетикалық тұрғыдан қарау, әрине, олардың айырмашылығын түгел анықтай алмайды. Өйткені фендердің сапалық жағымен бірге сандық жағы да болады. Мәселен, P феніне сай келетін феомеланиннің жоғары мөлшері ЭПР-сигналдың қосымша және негізгі максимум қатынасының аралығы: а/в 7-ден 23-ке дейін болуы мүмкін. Қосымша биіктіктердің әртүрлі көріністерін, демек, меланиндегі феокомпоненттің үлесін есепке алу үшін бұл аралықты аралық бөлшектеріне бөліп, құрамында P-фені бар, яғни: а/в 0-6 аралықты үлгілер үшін ең төменгі топтарға енгізуге болады, бұл, мәселен, сұрхандария сұрларына тән.

Фендерге сай келетін көлемінің сандық топтары аралықтарынан бөлек тағы да екі параметр: ЭПР-сигнал қарқындылығы (J_0) және түктің пигменттену қарқындылығынан өтпелі аймағының ұзындығын анықтаған дұрыс.

Жоғарыда айтылған қосымша белгілер және фендер бойынша сандық жіктеудің алғашқы әрекеті 2-кестеде көрсетілген.

2-кесте – Түрлі түсті қаракөл үлгілерін жіктеудің сандық көрсеткіштері

Өлшемдері	Белгінің көрінуі бойынша топтары			
	1	2	3	4
J_0 – ЭПР сигналдың қарқындылығы қара түске J_0 орташа пайызын шаққандағы есебімен	>80%	29-80%	13-28%	12%
P-а/в пайыз ЭПР-сигнал шыңдарындағы қосымша «а» мен негізгі «в»-ның биіктіктерінің қатынасы	$0 < P < 6$ фен жоқ	$6 < P < 12$	$P > 12$	$P > 35$
R – ала-құла яғни бүтіндей ақ жүн талшықтарының қосындысы	Жоқ немесе жоққа тән	Барлық түбіт немесе олардың біраз бөлігі ақ	Қылшық жүннің бір бөлігі және түбіт жүннің барлығы немесе көпшілігі	
G – жүн талшығының бойындағы меланин дисперсиясының дәрежесі	Көлемі едәуір боялған және көптеген бірі-не ұйысқан үйінділер көрінеді	Меланосом ұсақтары аз және түскен жарыққа шағылысып қыртысы мен өзегінде меланоцитті үйінділер айрықша көзге түседі		
L – қылшық жүннің ақшыл ұшының ұзындығы	<0,5 мм	0,5-2 мм	2-4 мм	>4 мм
Z – жүн талшығы учаскесінің ұзындығы. Онда жүн талшығының ұшынан түбіріне дейін көлемінің бірлігінің қарқындылығы артады.	<0,75 мм	0,75-3 мм	2-4 мм	>4 мм

Бұл жағдайда, айталық, сарғылтым түсті елтірінің жүн талшықтарынан алынған үлгіні сапалы сұрыптау екі PG әріптерімен беріліп, қара түсті елтіріден, «ажыратудың екі фенінің қосылуы» деп оқылады (меланинде феокомпонент мөлшері өте жоғары екенін P-фені және меланин дисперсиясының төмендігін G-фені, яғни меланиннің ірі үйінділерге жинақталғанын және олардың арасындағы меланосомның ұсақтары сирек болатынын көрсетеді.

Сандық сұрыптау мынадай формуламен беріледі:

$$J_0-3, P-3, R-1, G-2, L-2, Z-1$$

Оны былай оқып шығаруға болады: 3 топты ЭПР-сигналдың қарқындылығы, 3-топты меланиндегі феокомпоненттің үлгісі, бірінші топты алалық (іс жүзінде ол жоқ), 2-топты дисперсияның дәрежесі (яғни меланин едәуір дәрежеде үйінділерге жинақталған) 2-топты ақ ұштың ұзындығы, ал 1-топты өтпелі аумақ (топтарды талдап шығу үшін 2-кестеге қара). Тиісті әріптерден кейін санмен көрсетіп, топ нөмірлері емес, ақиқатты ұзындықтың тиісті көлемін көрсету керек. Одан әрі жалғасқан жұмыстан кейін 2-кесте жаңасымен ауыстырылады. Ол әр түстің мейлінше негізделген статистикалық мәліметтеріне сүйеніп жасалады.

Түрлі үйлесімдерде байқалған пигменттену белгілерінің үйлесуі мүмкін және бұл белгілердің кейбіреулері фен болып саналады, яғни түстерді ерекше генетикалық жіктеуде фенетикалық жолмен қараудың дұрыстығын дәлелдейді. Бұл қазіргі товароведтік тұрғыдан жіктеуді толықтыра түседі. Фенетикалық жіктеу белгілі бір дәрежеде пигменттену белгілерін анықтаудың жаңа жолдарына бастауы мүмкін.

Жіктеуді ұсынылып отырған жетілдіре түсу селекционерлердің жұмысын жеңілдетуге мүмкіндік береді, пигменттенуді фенетикалық объективті түрде сапасы жөнінде де, саны жөнінде де талдау негізінде қолда бар фенотиптік үлгілердің түстердің әрқайсысына тән өзгергіштік мөлшеріне қатысты жағдайын анықтауға болады.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Омбаев Ә.М. Қаракөл қойы. – Алматы: Бастау, 2008. – 252 б.; Лаханова К.М. Қаракөл қойы түр-түсінің ренделуі. – Шымкент: «Нұрлы бейне», 2008. – Б. 138.
- 2 Лаханова К.М., Всеволодов Э.Б., Прусова Л.С. Гистологическая основа некоторых фенотипов окраски у ягнят каракульских пород // Изв. АН КазССР. Сер. биол. – Алматы, 1990. – № 1. – С. 74-78.
- 3 Лаханова К.М. Бұхар сұр түсті қаракөл қозыларының жүніндегі меланин құрылымының ерекшеліктері // «Ізденіс» жаратылыстану және техника ғылымдарының сериясы. – Алматы, 2009. – № 4. – Б. 133-135.
- 4 Всеволодов Э.Б. және қаламдастары. Руководство по приборной оценке масти каракульских ягнят. – Шымкент: «Нұрлы бейне», 2009. – 68 с.

REFERENCES

- 1 Ombaev A.M. Karaköl koyu. – Almaty: Bastau, 2008. – 252 b.; Lahanova K.M. Karaköl koyu tür-tüsünün renđelüi. – Shymkent: «Nırlı Bejne», 2008. – B. 138.
- 2 Lahanova K.M., Vsevolodov E.B., Prusova L.S. Gistologicheskaja osnova nekotoryh fenov okraski u jagnjat karakul'skih porod // Izv. AN KazSSR. Ser. biol. – Almaty, 1990. № 1. – S.74-78.
- 3 Lahanova K.M. Bıhar sırlı tıstı karaköl kozylaranyñ zhynindegi melanin құрылымның ерекшеліктері // «Ізденіс» zharatylystanu zhəne tehnika ғылымдарының serijasy. – Almaty, 2009. – № 4. – B. 133-135.
- 4 Vsevolodov E.B. zhəne qalamdastary. Rukovodstvo po pribornoj ocenke masti karakul'skih jagnjat. – Shymkent: «Nırlı Bejne», 2009. – 68 s.

Резюме

К. М. Лаханова, А. Б. Алпамысова

(Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясави, г. Туркестан)

ФЕНЕТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ КАРАКУЛЬСКИХ ЯГНЯТ РАЗНЫХ ОКРАСОК НА ОСНОВЕ ОБЪЕКТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Окраска каракульских овец имеет биологическое, селекционное и товарное значение, тем она и отличается от овец других пород. Эксперт-бонитеры окраски и расцветки каракульских ягнят определяют субъективным путем. Предложено путем дополнения существующей селекционной классификации окрасок, которая носит, в известной мере, товароведческий характер, использовать более строгую биологическую классификацию, определяющую альтернативные элементы окраски (структура клеток меланоцитов, тип и количество меланина, распределение меланина в волосяном покрове), основанной на фенетическом подходе. Это позволяет ближе подойти к выяснению генотипа по окраске, чем обязательное отнесение к одной из утвержденных окрасок.

Ключевые слова: каракульские ягнята, масть, волосяной фолликул, волос, клетка, меланоцит, меланин, фен, фенотип, фенетическая классификация.

Summary

K. M. Lakhanova, A. B. Alpamisova

(International Kazakh-Turkish University named by Kh. A. Yassavi, Turkestan)

PHENETIC CLASSIFICATION OF KARAKUL SHEEP WITH VARIOUS COLOURS ON THE BASES OF OBJECTIVE RESEARCHES

The colour of karakul sheep has a biological, selection and goods meanings, so much this and it is differentiated from other breed of sheep. Colours experts and combination of colours of karakul sheep are defined by subjective ways. There are given the additional ways of selection being of classification of colours which carry goods characteristic in familiar measure, to use much more strict biological classification, defining alternative element of colours (cell structure of melanocytes, kinds and amount of melanin, distribution of melanin in hair covers), on the bases of phenetic ways. This allows us to give closer to clarification of genotype on colours, than obligatory taken to one of the confirmed colours.

Keywords: karakul sheep, colour, hair follicle, hair, cell, melanocyte, melanin, phen, phenotype, phenetic classification.

Поступила 04.05.2013 г.

Л. П. ТРЕНОЖНИКОВА¹, А. Х. ХАСЕНОВА¹, М. А. АКЫЛОВА²,
А. С. БАЛГИМБАЕВА¹, С. Ш. ШАКИЕВ¹

¹Институт микробиологии и вирусологии КН МОН РК,

²Центральная клиническая больница МЦ УДП РК)

ВЛИЯНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЛЕЙ НА БИОСИНТЕЗ АНТИБИОТИКА-ПЕПТОЛИДА А-70

Аннотация

Изучено влияние 20 неорганических солей на биосинтез антибактериального антибиотика-пептолида А-70. Установлено, что сульфаты магния и цинка, а также хлорид кобальта оказывают положительное влияние на биосинтез антибиотика А-70, увеличивая его образование на 20-28%. Фосфаты ингибируют биосинтез антибиотика-пептолида А-70 на 96–99%.

Ключевые слова: антибиотик, пептолид, биосинтез, антибактериальная активность, неорганические соли.

Кілт сөздер: антибиотик, пептолид, биосинтез, антибактериалдық белсенділігі, органикалық емес тұздар.

Keywords: antibiotic, peptolide, biosynthesis, antibacterial activity, inorganic salts.

Грамположительные инфекции представляют серьезную проблему современной медицины в связи с глобальным ростом устойчивости этих микроорганизмов к современным антибактериальным средствам [1]. Особую проблему представляют инфекции, вызванные метициллинрезистентными стафилококками, главным образом, штаммами *S. aureus* (MRSA). MRSA – один из основных возбудителей тяжелых форм госпитальных инфекций с высоким уровнем смертности [2-5]. Это связано с их способностью проявлять устойчивость к почти всем традиционно используемым лекарственным средствам. Наряду с природной устойчивостью к β-лактамам, MRSA могут обладать множественной ассоциированной устойчивостью к действию макролидов, фторхинолонов, аминогликозидов, тетрациклинов, линкозамидов, рифампицина и других лекарственных препаратов [6]. Устойчивость к действию гликопептидов, до последнего времени единственной группы антибиотиков, эффективных против MRSA, говорит о том, что терапевтический эффект в их отношении могут оказать лишь препараты, относящиеся к принципиально новым классам.

Целью данного исследования являлось изучение влияния неорганических солей на биосинтез антибиотика-пептолида А-70, активного против метициллинрезистентных стафилококков с множественной ассоциированной лекарственной устойчивостью.

Материалы и методы

Для получения спорового материала штамм актиномицета ИМВ 70 выращивали в течение 10 дней при температуре 28°C на картофельно-декстрозном агаре.

Биосинтез антибиотика А-70 осуществляли в колбах Эрленмейера вместимостью 750 мл в объеме среды 100 мл на круговой качалке (180–200 об/мин) при температуре 28°C в течение 96 часов.

Изучали влияние 20 неорганических солей в следующих концентрациях (г/л): K₂HPO₄, KH₂PO₄, NaH₂PO₄, KNO₃, NaNO₃, NH₄NO₃, (NH₄)₂SO₄, (NH₄)₃PO₄, NH₄Cl, MgSO₄, MgCl₂ – 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; KCl, NaCl – 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; CaCO₃ – 0; 1,0; 2,0; 3,0; CaNO₃, CaCl₂ – 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; FeSO₄ – 0,005; 0,01; 0,02; 0,03; ZnSO₄, CoCl₂ – 0,0005; 0,001; 0,002; 0,004; MnCl₂ – 0,005; 0,01; 0,02; 0,04.

Исследования проводили с использованием ферментационной среды №16, оптимальной для биосинтеза антибиотика А-70. Состав ферментационной среды №16 (г/л): дрожжевой экстракт – 5,0; глюкоза – 20,0; пептон – 10,0; CaCO₃ – 2,0; pH 7,3.

Для оценки уровня образования антибиотика А-70 использовали следующие критерии: активность культуральной жидкости и спиртовых экстрактов из биомассы, накопление биомассы. Антибактериальную активность культуральных жидкостей и экстрактов из биомассы определяли в

отношении клинического штамма *S.aureus* № 9 (MRSA). Антибактериальную активность изучали методами двукратных серийных разведений и диффузии в агар [7]. Все исследования выполнены в трех повторностях.

Результаты и их обсуждение

Процесс биосинтеза антибиотиков очень сложен и многие факторы, такие как органические и неорганические компоненты сред, оказывают на него существенное влияние. Известно, что неорганические соли могут как стимулировать образование антибиотиков, так и значительно ингибировать их биосинтез [8, 9]. Так, повышение концентрации NaCl от 0 до 0,4% в два раза увеличивает образование хлортетрациклина культурой *S. aureofaciens* ЛСБ-2201, тогда как ионы железа значительно снижают его синтез [7].

В таблице приведены данные по изучению влияния неорганических солей на биосинтез антибиотика-пептолида А-70.

Антибактериальная активность культуральной жидкости и экстрактов из биомассы штамма ИМВ 70 на среде № 16 с неорганическими солями

Наименование соли	Концентрация, г/л	pH культуральной жидкости	Вес биомассы, г/100мл	Диаметр зоны подавления роста <i>S.aureus</i> №9, мм	Активность против <i>S.aureus</i> №9, ед. разведения/мл	Диаметр зоны подавления роста <i>S.aureus</i> №9, мм	Активность против <i>S.aureus</i> №9, ед. разведения/мл
K ₂ HPO ₄	0,5	9,5	1,5	20	40	13	10
	1,0	9,7	1,3	20	40	14	10
	1,5	9,7	1,2	16	20	13	10
	2,0	9,7	1,2	15	20	13	10
KH ₂ PO ₄	0,5	9,1	2,8	30	320	22	40
	1,0	8,5	2,5	22	80	15	20
	1,5	6,0	1,8	20	40	14	10
	2,0	9,4	1,6	16	20	13	10
NaH ₂ PO ₄	0,5	9,4	1,7	15	20	12	10
	1,0	9,4	1,5	13	10	10	0
	1,5	9,4	1,5	13	10	10	0
	2,0	9,4	1,4	13	10	10	0
KNO ₃	0,5	8,9	4,7	35	800	27	200
	1,0	8,9	4,5	35	800	27	200
	1,5	8,9	4,1	26	200	18	40
	2,0	8,9	4,1	25	100	20	40
NaNO ₃	0,5	9,6	1,7	13	10	10	0
	1,0	9,5	1,5	12	10	0	0
	1,5	9,5	1,5	12	10	0	0
	2,0	9,4	1,4	12	10	0	0
KCl	0,5	8,9	3,0	26	200	20	40
	1,0	8,9	3,0	26	200	20	40
	1,5	8,9	3,1	25	100	18	40
	2,0	8,8	3,1	25	100	18	40
NaCl	1,0	8,9	4,5	35	800	27	200
	2,0	8,8	4,0	35	800	27	200
	3,0	8,7	3,7	27	200	21	40
	4,0	8,7	3,1	25	100	20	40
NH ₄ NO ₃	0,5	8,8	4,4	27	200	20	40
	1,0	8,7	3,8	25	100	17	20
	1,5	8,6	3,0	22	80	17	20
	2,0	8,5	2,3	22	80	17	20
(NH ₄) ₂ SO ₄	0,5	9,5	1,7	25	100	18	40
	1,0	9,5	1,4	25	100	18	40
	1,5	9,5	1,4	23	80	15	20
	2,0	9,4	1,0	14	10	0	0

Продолжение таблицы

(NH ₄) ₃ PO ₄	0,5	9,7	1,3	18	40	14	20
	1,0	9,5	2,0	15	20	12	10
	1,5	9,4	2,1	15	20	12	10
	2,0	9,3	2,3	14	10	10	0
NH ₄ Cl	0,5	8,8	1,5	32	400	20	40
	1,0	8,5	1,4	32	400	20	40
	1,5	8,4	1,2	28	200	15	20
	2,0	7,5	1,0	25	100	14	20
MgSO ₄	0,5	8,8	3,7	36	1000	28	200
	1,0	8,9	3,5	38	1200	24	200
	1,5	9,0	3,2	36	800	22	80
	2,0	9,3	3,0	36	800	19	40
MgCl ₂	0,5	8,7	2,5	32	400	21	80
	1,0	9,0	2,5	30	320	20	80
	1,5	9,2	2,2	28	200	16	40
	2,0	9,4	2,0	28	200	16	40
CaCO ₃	0	8,8	3,7	37	900	26	200
	1,0	8,9	4,0	38	1000	27	200
	2,0	8,6	4,2	35	800	20	40
	3,0	8,6	4,0	35	800	20	40
CaNO ₃	0,05	9,1	2,9	33	400	19	40
	0,1	8,9	2,9	33	400	20	40
	0,2	8,8	2,7	33	400	20	40
	0,4	8,8	2,7	33	400	20	40
CaCl ₂	0,05	8,8	2,6	35	800	23	80
	0,1	8,8	2,5	35	800	23	80
	0,2	8,8	2,0	35	800	22	80
	0,4	8,9	2,2	30	320	20	40
FeSO ₄	0,005	9,0	1,9	36	800	20	40
	0,01	8,7	1,7	20	40	13	10
	0,02	8,3	1,6	18	20	11	0
	0,03	7,9	1,1	16	20	10	0
ZnSO ₄	0,0005	8,8	4,0	39	1280	28	200
	0,001	8,5	3,8	33	400	25	100
	0,002	8,4	3,7	30	320	15	20
	0,004	8,4	3,7	30	320	15	20
MnCl ₂	0,005	9,1	2,8	32	400	16	20
	0,01	8,9	2,8	27	200	15	20
	0,02	8,8	2,5	27	200	14	20
	0,04	8,8	2,5	27	200	14	20
CoCl ₂	0,0005	8,8	4,1	40	1280	28	200
	0,001	8,8	4,0	34	400	22	40
	0,002	8,9	3,5	31	400	20	40
	0,004	9,0	3,3	31	400	16	20
Контроль		8,8	3,7	37	1000	28	200

Влияние неорганических солей на накопление биомассы штамма ИМВ 70 неоднозначно. KNO₃, NaCl, NH₄NO₃, CoCl₂, ZnSO₄ в минимальных концентрациях оказывают положительное воздействие на накопление биомассы, при увеличении концентрации этих солей накопление биомассы уменьшается. Наоборот, при увеличении концентрации CaCO₃ в среде накопление биомассы возрастает. Наиболее значительное оптимальное влияние на накопление биомассы оказывает KNO₃ в концентрации 0,5 г/л, накопление биомассы по сравнению с контролем возрастает на 21,3 %. Источники фосфора: K₂HPO₄, KH₂PO₄, NaH₂PO₄, (NH₄)₃PO₄, вносимые в ферментационную среду, отрицательно воздействуют на синтез биомассы, уменьшая ее в пределах 19–74,5%. NH₄Cl, (NH₄)₂SO₄, FeSO₄ также являются неблагоприятными для образования мицелия. FeSO₄ в концентрации 0,03 г/л ингибирует накопление биомассы на 70,3%.

Внесение неорганических солей в ферментационную среду значительно воздействует на величину активности культуральной жидкости и экстрактов из биомассы. MgSO₄, CoCl₂, ZnSO₄ оказывают положительное влияние на антибиотическую активность, увеличивая ее на 20–28% по

сравнению с контролем. Однако многие соли (K_2HPO_4 , NaH_2PO_4 , $NaNO_3$, KCl , NH_4NO_3 , $(NH_4)_2SO_4$, $(NH_4)_3PO_4$) ингибируют образование антибиотика на 80–99%. Источники фосфора – K_2HPO_4 , NaH_2PO_4 , $(NH_4)_3PO_4$ – наиболее сильно угнетают биосинтез антибиотика А-70 (на 96-99%).

Таким образом, в результате проведенных исследований установлен как стимулирующий эффект ряда солей ($MgSO_4$, $CoCl_2$, $ZnSO_4$) на биосинтез антибактериального антибиотика-пептолида А-70, так и ингибирующее действие солей, содержащих в своем составе фосфор.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, Data Summary from January 1992 – June 2001, Issued August 2001 // *Am. J. Infect. Control.* – 2001. – Vol. 29. – P. 404-421.
- 2 Hiramatsu K., Cui L., Kuroda M., Ito T. The emergence and evolution of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* // *Trends Microbiol.* – 2001. – Vol. 9, N 10. – P. 486-493.
- 3 Дехнич А.В., Эдельштейн И.А., Нарезкина А.Д. Эпидемиология антибиотикорезистентности нозокомиальных штаммов *Staphylococcus aureus* в России: результаты многоцентрового исследования // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* – 2002. – № 4. – С. 325-336.
- 4 Lowy F.D. Antimicrobial resistance: the example of *Staphylococcus aureus* // *J. Clin. Invest.* – 2003. – Vol. 111, № 9. – P. 1265-1273.
- 5 Cosgrove S.E., Sakoulas G., Perencevich E.N., Schwaber M.J., Karchmer A.W., Carmeli Y. Comparison of Mortality Associated with Methicillin-Resistant and Methicillin-Susceptible *Staphylococcus aureus* Bacteremia: A Meta-analysis // *Clin. Infect. Dis.* – 2003. – № 36. – P. 53-59.
- 6 Страчунский Л.С., Белькова Ю.А., Дехнич А.В. Внебольничные MRSA – новая проблема антибиотикорезистентности // *Клин. микробиол. антимикроб. химиотер.* – 2005. - № 7(1). – С. 32-46.
- 7 Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. – М.: МГУ, Наука, 2004. – 528 с.
- 8 Khalil R., Djadouni F., Elbahloul Y., Omar S. The influence of cultural and physical conditions on the antimicrobial activity of bacteriocin produced by a newly isolated *Bacillus megaterium* 22 strain // *African Journal of Food Science.* – 2009. – Vol. 3(1). – P. 011-022.
- 9 Tabbene O., Slimene I.B., Djebali K., Mangoni M.L., Urdaci M.C., Limam F. Optimization of medium composition for the production of antimicrobial activity by *Bacillus subtilis* B38 // *Biotechnol. Prog.* – 2009. – Vol. 25(5). – P.1267-1274.

REFERENCES

- 1 National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, Data Summary from January 1992 – June 2001, Issued August 2001 // *Am. J. Infect. Control.* – 2001. – Vol. 29. – P. 404-421.
- 2 Hiramatsu K., Cui L., Kuroda M., Ito T. The emergence and evolution of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* // *Trends Microbiol.* – 2001. – Vol. 9, N 10. – P. 486-493.
- 3 Dehnic A.V., Jedel'shtejn I.A., Narezkina A.D. Jepidemiologija antibiotikorezistentnosti nozokomial'nyh shtammov *Staphylococcus aureus* v Rossii: rezul'taty mnogocentrovogo issledovanija // *Klinicheskaja mikrobiologija i antimikrobnaja himioterapija.* – 2002. – № 4. – S. 325-336.
- 4 Lowy F.D. Antimicrobial resistance: the example of *Staphylococcus aureus* // *J. Clin. Invest.* – 2003. – Vol. 111, № 9. – P. 1265-1273.
- 5 Cosgrove S.E., Sakoulas G., Perencevich E.N., Schwaber M.J., Karchmer A.W., Carmeli Y. Comparison of Mortality Associated with Methicillin-Resistant and Methicillin-Susceptible *Staphylococcus aureus* Bacteremia: A Meta-analysis // *Clin. Infect. Dis.* – 2003. – № 36. – P. 53-59.
- 6 Strachunskij L.S., Bel'kova Ju.A., Dehnic A.V. Vnebol'nichnye MRSA – novaja problema antibiotikorezistentnosti // *Klin. mikrobiol. antimikrob. himioter.* – 2005. - № 7(1). – S. 32-46.
- 7 Egorov N.S. Osnovy uchenija ob antibiotikah. – М.: MGU, Nauka, 2004. – 528 s.
- 8 Khalil R., Djadouni F., Elbahloul Y., Omar S. The influence of cultural and physical conditions on the antimicrobial activity of bacteriocin produced by a newly isolated *Bacillus megaterium* 22 strain // *African Journal of Food Science.* – 2009. – Vol. 3(1). – P. 011-022.
- 9 Tabbene O., Slimene I.B., Djebali K., Mangoni M.L., Urdaci M.C., Limam F. Optimization of medium composition for the production of antimicrobial activity by *Bacillus subtilis* B38 // *Biotechnol. Prog.* – 2009. – Vol. 25(5). – P.1267-1274.

Резюме

Л. П. Треножникова¹, А. Х. Хасенова¹, М. А. Ақылова², А. С. Балғымбаева¹, С. Ш. Шәкиев¹

(¹ЕМК «Микробиология және вирусология институты» ҚР БҒМ ҒК, Алматы қ.,

²Қазақстан Республикасы Президенті Іс басқармасының медициналық орталығы, Алматы қ.)

А-70 ПЕПТОЛИД-АНТИБИОТИГІНІҢ БИОСИНТЕЗІНЕ ОРГАНИКАЛЫҚ ЕМЕС ТҰЗДАРДЫҢ ӘСЕРІ

А-70 пептолид-антибиотигінің биосинтезіне 20 органикалық емес тұздардың әсері зерттелді. Магний мен цинк сульфаттары және кобальттың хлориды А-70 антибиотигінің биосинтезіне жақсы әсер ететіні анықталды, антибиотиктің пайда болуын 20–28% артырады. Фосфаттар А-70 пептолид-антибиотигінің биосинтезіне 96–99% кері әсер етеді.

Кілт сөздер: антибиотик, пептолид, биосинтез, антибактериалдық белсенділігі, органикалық емес тұздар.

Summary

L. P. Trenzhenikova¹, A. Kh. Khassenova¹, M. A. Akilova², A. S. Balgimbaeva¹, S. S. Schakiev¹

(¹Institute of Microbiology and Virology CS MES RK, Almaty,

²Medical Center of President's Affairs Administration of the Republic of Kazakhstan, Almaty)

INFLUENCE OF INORGANIC SALTS ON THE BIOSYNTHESIS OF THE ANTIBIOTIK-PEPTOLIDE A-70

The effect of 20 inorganic salts on the biosynthesis of the antibacterial antibiotic-peptolide A-70 was studied. It was found that the sulfates of magnesium and zinc, and cobalt chloride have a positive effect on the biosynthesis of the antibiotic A-70, increasing its formation by 20-28%. Phosphates inhibit the biosynthesis of the antibiotic-peptolide A-70 on 96-99%.

Key words: antibiotic, peptolide, biosynthesis, antibacterial activity, inorganic salts.

Поступила 03.05.2013 г.

Л. И. ШАРАПОВА

(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», г. Алматы)

О СОСТОЯНИИ ПЛАНКТОФАУНЫ МАЛЫХ ОЗЕР ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ

Аннотация

Рассматривается состояние планктофауны малых озёр – резервной части рыбохозяйственного фонда полупустынной зоны. Приведены данные по составу, доминирующим группам, численности и биомассе планктонных беспозвоночных 6 озёр. Биомасса озёрного зоопланктона оценивалась летом 2012 г. как низко-кормная для молоди рыб. Низкая продуктивность планктонных сообществ при нормальной структуре связана с высокой зарастаемостью и маловодностью озёр. Оптимизация условий развития, при соответствующей мелиорации, будет способствовать повышению кормности зоопланктона и более высокой рыбохозяйственной ценности малых водоёмов.

Ключевые слова: зоопланктон, коловратки, ветвистоусые рачки, веслоногие, трофность.

Кілт сөздер: зоопланктон, коловраткалар, бұтақмұрттылар, ескекаяқтылар, трофтылығы.

Keywords: zooplankton, rotifera, cladocera, copepoda, nutrimention.

Основа рыбной продукции республики формируется крупными рыбохозяйственными водоемами. Но помимо них имеется большое количество малых озёр и водохранилищ, которые входят в разряд резерва рыбохозяйственного фонда. Из них значительной изменчивостью, в виду климатических особенностей, выделяются водоемы южных областей, расположенные в полупустынной зоне. Периодические наблюдения за состоянием таких водоёмов, в том числе и кормовых ресурсов в них, способствуют разработке биологически обоснованных рекомендаций по рациональному их использованию в плане сохранения и оптимизации рыбных запасов.

Летом 2012 г. в ряду комплексных исследований 6 резервных водоёмов Алматинской области выявлялся состав и уровень количественного развития корма для молоди рыб – зоопланктона. Сбор и обработка материалов общепринятые [3]. Оценка трофности кормового ресурса проводилась по шкале С. П. Китаева [2].

Озера Сарыколь, Жиделиколь, Курколь и Усек расположены в Панфиловском районе области, вблизи друг друга, среди песчаных сопок. Озёра Байсерке и Кундызды находятся в Илийском районе [1]. Наполнение этих пресноводных водоёмов происходит за счёт атмосферных осадков и из подземных источников. Летом уровень воды падает примерно на 0,5–1,0 м.

Оз. Сарыколь. Расположено в 30 км к юго-востоку от г. Жаркента. Площадь 24 га. В июне 2012 г. максимальная глубина была 2,5–3,0 м, средняя – 1,5 м. Дно озера покрыто водной растительностью.

В зоопланктоне присутствовало 9 таксонов массовых беспозвоночных: коловраток – 5, ветвистоусых и веслоногих рачков – по 2 вида.

Количественные показатели зоопланктона (таблица) формировались всеми группами зоопланктона. Основная доля показателей приходилась на рачковый компонент. Численно преобладали циклопы – 52,1%, по массе доля ветвистоусых и веслоногих ракообразных различалась незначительно – 36,9 и 32 %.

Количественные показатели и кормность зоопланктона малых водоёмов Алматинской области, июнь 2012 г.

Озёра	Численность, тыс. экз./м ³	Биомасса, мг/м ³	Кормность
Оз. Сарыколь	102,9	625,5	Низкая
Оз. Жиделиколь	105,7	345,9	Очень низкая
Оз. Курколь	57,3	306,6	Очень низкая
Оз. Усек	15,3	119,4	Самая низкая
Оз. Байсерке	46,7	221,1	Самая низкая
Оз. Кундызды	0,6	3,3	Самая низкая

Максимальная плотность особей была характерна для веслоногих рачков рода *Thermocyclops*, особенно для *T. taihokuensis* – 53 тыс. экз./м³, за счет обилия науплиальных стадий – 36,3 тыс. экз./м³. Массовыми среди кладоцер были *Bosmina longirostris* – 36,3 тыс. экз./м³, а среди коловраток *Synchaeta pectinata* и *Asplanchna priodonta priodonta* – 5,99 и 4,66 тыс. экз./м³. Последний вид за счет крупных размеров формировал 30 % массы от всего ценоза. Но преобладание этого вида не является положительным моментом в характеристике сообщества, поскольку *A. priodonta* – хищник, конкурирующий с молодью рыб при потреблении мелкого зоопланктона.

Летом 2012 г. основу биомассы кормового ресурса озера формировали два вида рачков и один вид коловраток. Величина массы зоопланктона оценивалась как «низкая» по шкале трофности, хотя численность и масса планктона возросли в десятки и сотни раз относительно данных 2010 г. [1, 2].

В период предшествующего обследования озера в 2010 г., при более низком уровне водности (максимум – до 2 м) отмечалось присутствие в зоопланктоне только неполовозрелых стадий веслоногих рачков. Количественные показатели планктона были исключительно низкими, биомасса составляла лишь несколько миллиграмм на 1 м³ водной толщи.

Низкая продуктивность зоопланктона в 2012 г., при нормально представленной структуре сообщества, где функционируют все группы планктёров, скорее всего, тоже обусловлена маловодностью и высоким уровнем зарастаемости водоема.

Оз. Жиделиколь, площадью около 20 га, находится вблизи пос. Ават. Глубины не превышают 3 м. Наполнение и подъем уровня воды в озере происходит весной. Берега его пологие, открытые, песчаные, дно покрыто растительностью.

Зоопланктон озера характеризовался довольно обширным составом – 19 разновидностей: коловратки – 9 видов, ветвистоусые и веслоногие рачки – 7 и 3, гидры.

Максимальная доля численности и биомассы планктона создавалась веслоногими рачками – 69,5 и 62,9 % показателей (таблица). Коловратки и ветвистоусые рачки формировали примерно равную плотность особей – 15,6 и 14,9 %, по биомассе была выше доля кладоцер – 29,1%.

Лидировал среди веслоногих циклоп *T. taihokuensis* с многочисленными науплиальными стадиями. Присутствовали также *T. crassus* и *Eucyclops orthostylis*. В разряд массовых ветвистоусых рачков входили *Diaphanosoma macrophthalma*, *B. longirostris*, *Ceriodaphnia quadrangula* – 9,2; 4,2; 1,7 тыс. экз./м³, соответственно. Разнообразие этой группы расширялось набором зарослевых хидорид *Alona rectangula*, *A. guttata*, *Chydorus sphaericus*, *Rhynchotalona rostrata*, *Camptocercus rectirostris*.

Среди коловраток по численности лидировали *Trichocerca capucina* и *Filinia longiseta* – 6,5 и 6,0 тыс. экз./м³, распространена была и *A. priodonta priodonta* – 1,5 тыс. экз./м³. Последняя из них, крупная по размерам, при меньшей численности, продуцировала более высокую массу – 20,1 мг/м³ (5,8 % от общей), чем два предыдущих вида вместе.

В целом для сообщества выявлена высокая плотность особей с обилием мелких науплиев, кладоцер и коловраток, но их биомасса оценивается «очень низким» классом трофности, уровнем ниже, чем в оз. Сарыколь (таблица).

Оз. Курколь, площадью не более 12 га, находится вблизи оз. Сарыколь. Мелководное, с глубинами не более 1 м, высокой прозрачностью – 0,7 м и сильной зарастаемостью.

Состав зоопланктона включает 10 разновидностей беспозвоночных: коловраток – 3 вида, ветвистоусых рачков – 4, веслоногих – 2 и гидр.

Численность особей максимальна у веслоногих рачков за счет лидерства *T. taihokuensis* и *T. crassus*, присутствующих, в основном на копепоидитных и науплиальных стадиях – 63,4 % от общей. Помимо них в озере многочисленны мелкие ветвистоусые рачки *C. quadrangula* – 11,4 тыс. экз./м³, распространена молодь *Diaphanosoma sp.* из этой же группы – 4,5 тыс. экз./м³. С учетом еще одной, крупной прибрежной кладоцеры *Scapholeberis mucronata* – 1,5 тыс. экз./м³, доля ветвистоусых рачков в создании биомассы сообщества максимальна и составляет 48,4% общего показателя. Масса веслоногих немного меньше – 43,6%. Сравнительно многочисленны из коловраток были только *T. capucina* и *A. priodonta priodonta* – по 1,2 тыс. экз./м³; последний, крупно-размерный вид замечен и по биомассе – 8%.

Концентрация мелкоразмерной молодежи циклопов способствовала формированию довольно высокой численности, но не биомассы, которая классифицируется «очень низкой», как и в оз. Жиделиколь (таблица).

Оз. Усек. Самое крупное на территории Панфиловского района – 620 га, со средней глубиной 3 м, в связи с чем перспективно в рыбохозяйственном аспекте. Расположено в пойме р. Усек, впадающей в озеро. Имеется водная связь озера с р. Иле в периоды подъема в ней уровня.

Зоопланктон озера в 2012 г. представлен 13 разновидностями беспозвоночных, разнообразными ветвистоусыми рачками – 8, коловратками и веслоногими – 4 и 1 таксон. Высокую численность и биомассу создают тоже ветвистоусые – 45,7 и 61% от общих показателей (таблица).

Лидерство среди кладоцер принадлежит босмине – 3,94 тыс. экз./м³ (25,7 % от общей) и 15,7 мг/м³ (13,2%), при субдоминирующей роли хидорид *A. rectangula* и *A. guttata* – 0,87 и 0,65 тыс. экз./м³. Дополняют их меньшей численностью *Ch. sphaericus*, *Pleuroxus sp.*, а также рачки родов *Diaphanosoma*, *Ceriodaphnia*. Присутствует характерный для прибрежных биотопов крупный рачок *Simocephalus serrulatus* с высокой величиной массы – 44,9 мг/м³ (37,6% от общей).

Из других групп более значимы в зоопланктоне коловратки – 31,4 и 32,9 % обоих показателей, за счет *A. priodonta priodonta* – 3,1 тыс. экз./м³ и 37,9 мг/м³ (31,1%). Доля веслоногих в сообществе этого озера минимальна.

Суммарные абсолютные значения численности и биомассы очень низкие. Вероятно, при сравнительно благополучном водном режиме, сказывается интенсивная выедаемость корма после захода рыбы из р. Иле. Биомасса зоопланктона оценивается «самым низким» уровнем трофности в условиях сильной зарастаемости водоема. В 2010 г. зоопланктон характеризовался такой же малокормностью и лидерством босмины.

Оз. Кундызды. Небольшое по площади – 11 га, расположено в 30 км южнее п. Шыбукты, на территории охотхозяйства «Панфиловское». По своей форме похоже на протоку реки, заполняется в период высокого половодья из р. Иле. Является самым мелководным из водоемов, глубина в среднем 0,8 м. Чаша озера полностью заполнена водной растительностью, присутствуют кувшинковые. По берегам местами имеются заросли тростника.

Такой облик озера соответствующим образом сказывается на развитии пелагического сообщества – зоопланктона. Состав его обеднён, выявлено только 5 планктёров. Это характерные для зарослей коловратки рода *Euchlanis*, ветвистоусые рачки – хидориды *A. rectangula* и *Rhynchotalona sp.*, придонный циклоп *Paracyclops fimbriatus*. Присутствие единичных особей пелагической *Daphnia galeata* указывает на возможность развития данного продуктивного вида при условии увеличения объёма водной толщи. Присутствуют в планктоне также факультативные для него гидры и личинки хирономид. При примерно равной численности животных по группам основу массы – 75% формируют ветвистоусые рачки. Биомасса зоопланктона в оз. Кундызды оценивается по шкале трофности как «самая низкая» (таблица).

Оз. Байсерке. Находится в 4 км севернее посёлка Байсерке. Площадь около 60 га, при максимальной и средней глубинах 3,0 и 1,8 м. Береговая линия, заросшая камышом и рогозом (на 80%). Дно полностью покрыто водной растительностью.

В зоопланктоне озера в июне 2012 г. присутствовало 16 разновидностей организмов из трёх основных групп. Преобладали коловратки – 10 таксонов, меньше ветвистоусых и веслоногих рачков – 4 и 2.

Распространёнными по акватории и многочисленными были коловратки *Synchaeta pectinata* – 13,5 тыс. экз./м³, *Brachionus calyciflorus amphicerus* – 10,3 тыс. экз./м³, *Asplanchna brightwelli* – 7,5 тыс. экз./м³, *B. plicatilis longicornis* – 7,3 тыс. экз./м³. В числе массовых рачков отмечены *Ceriodaphnia quadrangula hamata* – 1,2 тыс. экз./м³ и неполовозрелые особи циклопов *Thermocyclops taihokuensis* и *Eucyclops orthostylis* – 3,2 тыс. экз./м³. Основу озёрного зоопланктона создавали коловратки по численности и массе – 88 и 83,3 % общих показателей (таблица). Доля рачкового планктона в озере низкая при биомассе не более 17 % от общей.

В виду небольших размеров особей доминирующей группы даже сравнительно высокая их численность формирует массу планктона «самого низкого» класса трофности по известной шкале [2].

Зоопланктон в качестве кормового ресурса рыб во всех шести озерах Алматинской области оценивается в пределах различных классов низкой кормности. Такая продуктивность зоопланктона, при достаточно широком спектре его видов и, в основном, нормально представленной

структуре сообществ, скорее всего, связана с высокой степенью зарастаемости водоёмов и условиями маловодности. Известно, что оптимальной нормой для развития зоопланктона является покрытие площади озера растениями только на 10 % [4]. Повышение доли растительности в водоёме вдвое влечет за собой и двойное понижение удельной биомассы пелагического планктона.

Вместе с тем, преобладание в зоопланктоне озёр рачков, таких как мелкие босмины, цериодафнии или коловраток брахионусов характерно для прудового планктона, на котором успешно подращивают молодь рыб. При соответствующей мелиорации – обводнённости, выкашивании растительности, возможно повышение кормности зоопланктона, что будет способствовать более высокой рыбохозяйственной ценности малых водоёмов Алматинской области в полупустынной зоне.

ЛИТЕРАТУРА

1 Биологическое обоснование «Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований ОДУ (общих допустимых уловов) и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного, республиканского и местного значений Балхаш-Алакольского бассейна. Раздел: Резервные водоемы местного значения Алматинской области». Отчет о НИР/КазНИИРХ. – Алматы, 2012. – 69 с.

2 Китаев С.П. О соотношении некоторых трофических уровней и «шкалах трофности» озер разных природных зон: Тез. докл. V съезда ВГБО, Тольятти, 15–19 сентября 1986 г. – Куйбышев, 1986. – С. 254-255.

3 Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (Планктон, зообентос). – Алматы, 2006. – 27 с.

4 Пидгайко М.Л. Общие вопросы биоценологии // Экология водных организмов. – М., 1966. – С. 194-196.

REFERENCES

1. Biologicheskoe obosnovanie «Opredelenie ryboproduktivnosti ryboxozajctvennyx vodoemov i /ili ix uchastkov, razrabotka biologicheskix obosnovanij ODY (obshix dopystimyx ulovov) i vydacha rekomendacij po rezhimu i regulirovaniyu rybolovctva na vodoemah mezhdunarodnogo, respublikanckogo i mestnogo znachenia Balxash-Alakolskogo bacciejna». Otchet o NIR/KazNIIPX. – Almaty, 2012. – 69 s. (in Russ.).

2. Kitaev S.P. O sootnoshenii nekotoryx troficheskix urovnej i «shkalax trofnosti» ozer raznyx prirodnyx zon: Tez. dokl. V sejmza VGBO, Tolajtti, 15–19 centajbraj 1986 g. – Kujbyshev, 1986. – С. 254-255 (in Russ.).

3 Metodicheskoe pocobie pri gidrobiologicheskix ryboxozajctvennyx iccledovanijax vodoemov Kazaxctana (plankton, zoobentoc). – Almaty, 2006. – 27 s. (in Russ.).

4 Pidgajko M.L. Obshie voprosy biocenologij // Ecologiaj vodnyx organizmov. – M., 1966. – С. 194-196 (in Russ.).

Резюме

Л. И. Шарпова

(«Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ.)

ЖАРТЫЛАЙ ШӨЛДІ АЙМАҚТА ОРНАЛАСҚАН КІШІ КӨЛДЕРДІҢ ПЛАНКТОФАУНА ЖАҒДАЙЫ

Қазақстанның жартылай шөлді аймақтарда орналасқан көлемі бойынша кішігірім 6 көлдің планктонды омыртқасыздардың құрамы, ондағы басым топтары, саны мен салмақ көрсеткіштері келтірілген. Жазда 2012 ж. көлдердің құрылымының салмағы балықтардың шабақтарына төмен қоректі деп бағаланды.

Кілт сөздер: зоопланктон, коловраткалар, бұтақмұрттылар, ескекаяқтылар, трофтылығы.

Summary

L. I. Sharapova

(Kazakh Scientific Research Institute of Fishery, Almaty)

ABOUT THE STATE OF PLANKTOFAUNA SMALL LAKES SEMI-DESERT AREA

Data on species composition, dominant groups, abundance and biomass of plankton invertebrates of 6 small lakes in semi-desert area Kazakhstan are given. Biomasses of lacustrine communities are estimated as low nutrient for fingerling in summer 2012 y.

Keywords: zooplankton, rotifer, cladocera, copepoda, nutrimention.

Поступила 19.04.2013 г.

МАЗМҰНЫ

Биология және медицина – аймаққа

<i>Қапас Т., Үсенова А.Н., Дүйсенова А.Б., Ақышев Ж.Д., Сметенов И.Т., Алтыбаева Н.А., Мұхитдінов Н.М., Бисенбаев А.Қ.</i> RAPD-маркері негізіндегі Іле-Балқаш аймағындағы <i>Limonium michelsonii</i> Lincz популяцияларының генетикалық полиморфизмін бағалау.....	3
<i>Тоқсабаева Б.С.</i> Балқаш көліндегі тыран балығының паразитофаунасы.....	10
<i>Трошина Т.Т.</i> Алматы облысындағы майда суқоймалардың жазғы зоопланктонының алуантүрлілігі және құрылымдық мінездемесі (шілде – тамыз, 2010, 2012 жж.).....	13
<i>Өзбеков Б.М., Сейдахметов Д.Ж.</i> Алматы облысының тау бөктері суармалы аймағында майбұршақ өсірудің ресурс үнемдеу технологиясының топырақтың тығыздығына әсері.....	20

Теориялық және тәжірибелік зерттеулер

<i>Аипова Р.</i> Қияр тұқымдарының өнгіштігі мен өсуіне калиймобилиздеуші бактериялардың әсер ету жағдайын зерттеу.....	24
<i>Әбдібаттаева М.М., Бекетова А.К., Сатаева А.Н.</i> Грунтбетонның катаю үдерісінің кинетикалық параметрлерін изотермиялық емес әдістермен анықтау.....	29
<i>Біліева Р.К., Сүлейменова Ж.Б., Ысқақбаева Ж.А., Рахметова Ж.Қ., Нұрлыбаева А.Е., Садуаева Ж.Қ.</i> Құсшаруашылығындағы қиын сіңірілетін жемдерді терең өңдеу үшін кешенді ферменттік препарат алудың биотехнологиясын жасау.....	36
<i>Даулатбақова Г.С.</i> Электромагниттік өрістің экологиялық рөлі.....	43
<i>Жаманбаева Г.Т.</i> Жедел миелоидтық лейкемияның сипаттамасы.....	48
<i>Илясова Б.С., Шаймарданова Г.М., Асқаров М.Б., Қаюпов Б.А., Исакова Г.Б., Гайпов А.Е., Исақова А.С.</i> Біріншілік билиарлық цирроздағы аутологиялық гемопэтикалық бағаналық жасушаларды қолданудың клиникалық-иммунологиялық бағалауы.....	55
<i>Лаханова К.М., Алтамысова А.Б.</i> Объективті мәліметтерге негізделген Қаракөл кой түр-түсінің фенетикалық жіктелуі.....	60
<i>Треножникова Л.П., Хасенова А.Х., Ақылова М.А., Балғымбаева А.С., Шәжиев С.Ш.</i> А-70 Пептолид-антибиотигінің биосинтезіне органикалық емес тұздардың әсері.....	66
<i>Шарапова Л.И.</i> Жартылай шөлді аймақта орналасқан кіші көлдердің планктофауна жағдайы.....	71

СОДЕРЖАНИЕ

Биология и медицина – региону

<i>Капас Т., Усенова А.Н., Дуйсенова А.Б., Акишев Ж.Д., Сметенов И.Т., Алтыбаева Н.А., Мухитдинов Н.М., Бисенбаев А.К.</i> Оценка генетической структуры популяции <i>Limonium michelsonii</i> Или-Балхашского региона на основе RAPD ПЦР.....	3
<i>Токсабаева Б.С.</i> Паразитофауна леща в озере Балхаш.....	10
<i>Трошина Т.Т.</i> Биоразнообразие и структурные характеристики летнего зоопланктона малых водоемов Алматинской области (июль – август, 2010, 2012 гг.).....	13
<i>Узбеков Б.М., Сейдахметов Д.Ж.</i> Влияние ресурсосберегающей технологии возделывания сои на плотность почвы в предгорной орошаемой зоне Алматинской области.....	20

Теоретические и экспериментальные исследования

<i>Аипова Р.</i> Изучение влияния калиймобилизующих бактерий на рост и всхожесть семян огурцов.....	24
<i>Абдибаттаева М.М., Бекетова А.К., Сатаева А.Н.</i> Определение кинетических параметров процесса твердения грунтобетона неизотермическими методами.....	29
<i>Блиева Р.К., Сулейменова Ж.Б., Искакбаева Ж.А., Рахметова Ж.К., Нурлыбаева А.Е., Садуаева Ж.К.</i> Разработка биотехнологии получения комплексного ферментного препарата для переработки трудноусвояемых кормов в птицеводстве.....	36
<i>Даулатбакова Г.С.</i> Экологическая роль электромагнитного поля.....	43
<i>Жаманбаева Г.Т.</i> Описание острой миелоидной лейкемии.....	48
<i>Ильясова Б.С., Шаймарданова Г.М., Аскарлов М.Б., Каюпов Б.А., Исакова Г.Б., Гайпов А.Е., Исхакова А.С.</i> Клинико-иммунологическая оценка применения аутологичных гемопоэтических стволовых клеток при первичном билиарном циррозе.....	55
<i>Лаханова К.М., Алтамысова А.Б.</i> Фенетическая классификация каракульских ягнят разных окрасок на основе объективных исследований.....	60
<i>Треножникова Л.П., Хасенова А.Х., Акылова М.А., Балгимбаева А.С., Шакиев С.Ш.</i> Влияние неорганических солей на биосинтез антибиотика-пептолида А-70.....	66
<i>Шарапова Л.И.</i> О состоянии планктофауны малых озер полупустынной зоны.....	71

CONTENTS

Biology and medicine – to region

<i>Kapas T., Usenova A.N., Duisenova A.B., Akishev Z.D., Smekenov I.T., Altybaeva N.A., Mukhidinov N.M., Bissenbaev A.K.</i> Analysis of genetic polymorphism of endemic <i>Limonium michelsonii</i> Lincz population in Ile-Balkhash region by RAPD-PCR.....	3
<i>Toksabaeva B.S.</i> Fauna of bream in lake Balkhash.....	10
<i>Troshina T.T.</i> Biodiversity and structure of summer zooplankton of small reservoirs in Almaty region (july – august, in 2010, 2012).....	13
<i>Uzbekov B.M., Seidakhmetov D.Zh.</i> Influence resource saving up technologies of cultivation of a soya on density of ground in a foothill irrigated zone of Almaty area.....	20

Theoretical and experimental researches

<i>Aipova R.</i> The influence of potash mobilizing bacteria growth and seed germination of cucumber.....	24
<i>Abdibattayeva M.M., Beketova, A.K. Satayeva A.N.</i> Determination of kinetic parameters of the curing process of soil-concrete using of non-isothermal methods.....	29
<i>Blyeva R.K., Suleimenova Zh.B., Iskakbaeva Zh.A., Rakhmetova Zh.K., Nurlybayeva A.E., Saduyeva Zh.K.</i> Biotechnology of obtaining of complex enzyme preparation for a deep processing of raw feed materials in poultry farming.....	36
<i>Daulatbakova G.S.</i> Ecological role of the electromagnetic field.....	43
<i>Zhamanbayeva G.T.</i> Description of acute myeloid leukemia.....	48
<i>Ilyassova B.S., Shaymardanova G.M., Askarov M.B., Kayupov B.A., Issakova G.B., Gaipov A.Y., Issakova A.S.</i> Clinical immunological estimation of application of autologous hematopoietic stem cells in primary biliary cirrhosis.....	55
<i>Lakhanova K.M., Alpamisova A.B.</i> Phenetic classification of karakul sheep with various colours on the bases of objective researches.....	60
<i>Trenozhnikova L.P., Khassenova A.Kh., Akilova M.A., Balgimbaeva A.S., Schakiev S.S.</i> Influence of inorganic salts on the biosynthesis of the antibiotic-peptolide A-70.....	66
<i>Sharapova L.I.</i> About the state of plankton fauna small lakes semi-desert area.....	71

Редакторы: *М. С. Ахметова, Ж. М. Нургожина*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 30.05.2013.
Формат 60x88/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
5,0 п.л. Тираж 3000. Заказ 3.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛОВ НАН РК

В журналах публикуются научные статьи и заметки, экспресс-сообщения о результатах исследований в различных областях естественно-технических и общественных наук.

Журналы публикуют сообщения академиков НАН РК, а также статьи других ученых, **представленные** действительными членами НАН РК (академиками НАН РК), несущими ответственность за достоверность и значимость научных результатов и актуальность научного содержания рекомендуемых работ.

Представленные для опубликования материалы должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Содержать результаты оригинальных научных исследований по актуальным проблемам в области физики, математики, механики, информатики, биологии, медицины, геологии, химии, экологии, общественных и гуманитарных наук, ранее не опубликованные и не предназначенные к публикации в других изданиях. Статья сопровождается разрешением на опубликование от учреждения, в котором выполнено исследование и **представлением** от академика НАН РК.

2. Статья представляется в одном экземпляре. Размер статьи не должен превышать 5-7 страниц (статья обзорного характера – до 15 стр.), включая аннотацию в начале статьи перед основным текстом, которая должна отражать цель работы, метод или методологию проведения работы, результаты работы, область применения результатов, выводы (**аннотация** не менее 1/3 стр. через 1 компьютерный интервал, 12 пт), таблицы, рисунки, список литературы (12 пт через 1 компьютерный интервал), напечатанных в редакторе Word 2003, шрифтом Times New Roman 14 пт, с пробелом между строк 1,5 компьютерных интервала, поля – верхнее и нижнее 2 см, левое 3 см, правое 1,5 см. Количество рисунков – не более пяти. В начале статьи вверху слева следует указать индекс УДК. Далее посередине страницы прописными буквами (курсивом) – инициалы и фамилии авторов, должность, степень, затем посередине строчными буквами – название организации(ий), в которой выполнена работа и город, ниже также посередине заглавными буквами (полужирным шрифтом) – название статьи; Аннотация на языке статьи, **ключевые слова**. В конце статьи даются резюме на двух языках (русском (казахском), английском, перевод названия статьи, также на 3-х языках данные автора). Последняя страница подписывается всеми авторами. Прилагается электронный вариант на CD-диске.

3. Статьи публикуются на русском, казахском, английском языках. К статье необходимо приложить на отдельной странице Ф.И.О. авторов, название статьи, наименование организации, город, аннотации на двух языках (на казахском и английском, или русском и английском, или казахском и русском), а также сведения об авторах (уч.степень и звание, адрес, место работы, тел., факс, e-mail).

4. Ссылки на литературные источники даются цифрами в прямых скобках по мере упоминания. Список литературы оформляется следующим образом:

1. *Адамов А.А.* Процессы протаивания грунта // Доклады НАН РК. 2007. №1. С. 16-19.

2. *Чудновский А.Ф.* Теплообмен в дисперсных средах. М.: Гостехиздат, 1994. 444 с.

3. В случае переработки статьи по просьбе редакционной коллегии журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта. Если статья отклонена, редакция сохраняет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

ВНИМАНИЕ!!!

С 1 июля 2011 года вводятся следующие дополнения к Правилам:

После списка литературы приводится список литературы в романском алфавите (References) для SCOPUS и других БАЗ ДАННЫХ полностью отдельным блоком, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники. Если в списке есть ссылки на иностранные публикации, они полностью повторяются в списке, готовящемся в романском алфавите (латиница).

В References не используются разделительные знаки («//» и «-»). Название источника и выходные данные отделяются от авторов типом шрифта, чаще всего курсивом, точкой или запятой.

Структура библиографической ссылки: авторы (транслитерация), название источника (транслитерация), выходные данные, указание на язык статьи в скобках.

Пример ссылки на статью из российского переводного журнала:

Gromov S.P., Fedorova O.A., Ushakov E.N., Stanislavskii O.B., Lednev I.K., Alfimov M.V. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 1991, 317, 1134-1139 (in Russ.).

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу, используя различные системы. Программа очень простая, ее легко использовать для готовых ссылок. К примеру, выбрав вариант системы Библиотеки Конгресса США (LC), мы получаем

изображение всех буквенных соответствий. Вставляем в специальное поле весь текст библиографии на русском языке и нажимаем кнопку «в транслит».

Преобразуем транслитерированную ссылку:

- 1) убираем транслитерацию заглавия статьи;
- 2) убираем специальные разделители между полями (“/”, “-”);
- 3) выделяем курсивом название источника;
- 4) выделяем год полужирным шрифтом;
- 5) указываем язык статьи (in Russ.).

Просьба к авторам статей представлять весь материал в одном документе (одном файле) и точно следовать Правилам при оформлении начала статьи: посередине страницы прописными буквами (курсивом) – фамилии и инициалы авторов, затем посередине строчными буквами – название организации (ий), в которой выполнена работа, и город, ниже также посередине заглавными буквами (полужирным шрифтом) – название статьи. Затем следует аннотация, ключевые слова на 3-х языках и далее текст статьи.

Точно в такой же последовательности следует представлять резюме на двух других языках в том же файле только на отдельной странице (Ф.И.О. авторов, название статьи с переводов на 2 других языка, наименование организации, город, резюме). Далее в том же файле на отдельной странице представляются сведения об авторах.

Тел. Редакции 272-13-19

Оплата:

ТОО «Исследовательский центр НАН РК»

Алматинский филиал АО БТА Банк

KZ 44319A010000460573

БИН 060540019019, РНН 600900571703

КБЕ 17, КНП 859, БИК АВКЗКЗКХ

За публикацию в журнале 1. Доклады НАН РК, Вестник НАН РК, Известия НАН РК. Серия _____ 5000 тенге

Сайт НАН РК:<http://akademiyanauk.kz/>