

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

ХАБАРЛАРЫ

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ
И МЕДИЦИНСКАЯ**

3 (291)

**МАМЫР–МАУСЫМ 2012 ж.
МАЙ–ИЮНЬ 2012 г.**

ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА

ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД

АЛМАТЫ
НАН РК
ҒЫЛЫМ

Б а с р е д а к т о р
медицина ғылымдарының докторы, профессор
А. А. Ақанов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

ҚР ҰҒА академигі **И. О. Байтулин** (бас редактордың орынбасары), ҚР ҰҒА-ның академиктері **Н. Ә. Айтқожина, И. Р. Рахымбаев, М. Х. Шығаяева, 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)

Г л а в н ы й р е д а к т о р
доктор медицинских наук, проф.
А. А. Ақанов

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

академик НАН РК **И. О. Байтулин** (заместитель главного редактора), академики НАН РК **Н. А. Айтхожина, И. Р. Рахимбаев, М. Х. Шығаяева, 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 **К. А. Тойбаева** (ответсекретарь)

E d i t o r - i n - c h i e f
doctor of medical sciences, prof.
A. A. Akanov

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

academician of the NAS of the RK **I. O. Baitullin** (deputy editor-in-chief), academicians of the NAS of the RK **N. A. Aitkhozhina, I. R. Rakhimbaev, M. Kh. 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: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 218-220, тел. 261-06-33, 272-13-19, 272-13-18
Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

УДК 632.937.15

Н. Е. БЕКМАХАНОВА, О. Н. ШЕМШУРА, С. А. АЙТКЕЛЬДИЕВА

МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ГРИБЫ И ИХ МЕТАБОЛИТЫ В ПРАКТИКЕ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Институт микробиологии и вирусологии РК

В обзорной статье представлены литературные данные по использованию микроскопических грибов, обладающих антибиотической активностью, и их метаболитов против возбудителей болезней сельскохозяйственных растений.

Одним из основных источников возбудителей болезней растений является почва, в которой развиваются и сохраняются в виде спор фитопатогенные грибы, такие как *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotium*, *Alternaria*, *Verticillium*, *Sclerotinia*, *Botrytis*, *Phytophthora*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Epicoccus*, *Penicillium*.

Для борьбы с почвенными патогенными грибами используются, главным образом, химические фунгициды. Однако интенсивное применение химических препаратов приводит к экологическим нарушениям, к появлению более устойчивых штаммов и другим не желательным последствиям.

В современной биотехнологии используются 5% известных грибов. Их вклад в мировую экономику исчисляется в миллиардах долларов. Особую значимость практического использования грибов придает тот факт, что эти организмы продуцируют вещества, которые ранее получали из растений, животных и прокариот. Поэтому более 90% необходимых биологически активных веществ получают именно из грибов. Известно, что микроорганизмы, развивающиеся в зоне корневых систем, продуцируют биологически активные вещества, играющие огромную роль в питании растений и предохраняющих их от фитопатогенных микроорганизмов.

Высокая антагонистическая активность по отношению к патогенам выявлена более чем у 20 различных родов грибов.

Одним из наиболее часто используемых антагонистов являются грибы рода *Trichoderma* – типичные, распространенные почвенные сапрофиты [1].

Триходерма способна паразитировать на покоящихся стадиях патогенных грибов, питаясь или разрушая их. Активная антагонистическая стадия гриба – конидиальная. В этот период он продуцирует ряд высокотоксичных антибиотиков – глиотоксин, виридин, триходермин, сацукаллицин, аламетицин, дермицин. Грибы рода триходерма уничтожают в почве покоящиеся или зимующие стадии болезнетворных микроорганизмов, т.е. обладают пролонгированным действием после применения.

Кроме того, гриб выделяет летучие антибиотики, которые оказывают положительное действие на растения, улучшая витаминное, углеродное и азотное питание, а также способствуют созданию лучшей структуры почвы [2].

На основе азафилона и бутенолида, выделенных из *Trichoderma harzianum* T22 и T39, создан коммерческий биопестицид, обладающий сильной антибиотической активностью в отношении фитопатогенов *Rhizoctonia solani*, *Pythium ultimum*, *Gaeumannomyces* [3].

Против возбудителя белой гнили *Sclerotium cepivorum* используют харзианипы и трихорзины, представляющие собой высокоактивные линейные гидрофобные пептиды из диалкимированных аминокислот, полученных из *Trichoderma harzianum* [4]. Установлено, что одновременное действие летучих и нелетучих антибиотиков, продуцируемых *Trichoderma harzianum*, ингибирует рост фитопатогенов *Fusarium culmorum*, *Bipolaris sorokiniana*, *Colletotrichum*, *Helminthosporium* и *Rhizoctonia* [5-8].

Pythium oligandrum применялся для защиты сахарной свеклы от патогенных грибов *Pythium ultimum*, *Rhizoctonia solani* и *Aphanomyces cochlioides*, вызывающих сильное изреживание всходов. При естественном заражении почвы возбудителями корневых гнилей применение *Pythium oligandrum* обеспечивало защиту всходов на том же уровне, что и обработка традиционно используемым фунгицидом гимексазолом [9].

У грибов *Chaetomium globosum* и *Penicillium expansum* выявлены антибиотики, активные против *Sclerocium cepivorum* [10].

Гриб *Sporomiella australis* MF 5672 продуцирует вещество, обладающее фунгицидной активностью по отношению к *Phytophthora infescens*, *Plasmopara viticola*, *Alternaria solani*, *Botrytis cinerea*, *Puccinia recondita* и бактерицидное действие по отношению к *Bacillus subtilis* [11].

Для борьбы с фитопатогенными грибами предложен штамм *Penicillium vermiculatum* Dang ВУЗР-24. Максимальная антагонистическая активность штамма проявлялась по отношению к *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phomopsis helianthi*, *Botrytis cinerea*, *Verticillium dahlia*. Кроме того, штамм обладал и значительной рост стимулирующей активностью, а также устойчивостью (совместимостью) к ряду пестицидов, применяемых для защиты сельскохозяйственных культур от комплекса болезней и вредителей, что позволяет применять биопрепарат на основе штамма в интегрированной системе защиты растений [12,13]. Выявлены штаммы грибов, относящихся к виду *Penicillium piscarium*, способные синтезировать дикетопиперазиновые алкалоиды с антибиотической активностью [14]. Новый метаболит тетрапептид D-Phe-L-Val-D-Val-L-Тур с противогрибковой активностью, сравнимой с активностью фунгицида бенонила, выявлен у культуры *Penicillium canescens* [15].

Гриб *Aspergillus ochraceus* выделенный из почвы, после длительной обработки ее пестицидами, продуцировал известное соединение 4-гидроксимеллеин и не характерный для грибов этого вида метаболит полувиоксантин, обладающие ярко выраженным антимикробным действием [16]. Установлен широкий спектр антибиотического действия метаболита, выделенного из *Aspergillus parvulus*. Использование в качестве источника углеродного и азотного питания глюкозы и нитрата натрия, способствовало усилению биологической активности культурального фильтрата [17].

Из гриба *Fusarium equiseti* выделены трихотецины 4,15-diacetylivalenol и diacetoxyscirpenol, обладающие антибиотической активностью против *Meloidogyne incognita* [18].

Было обнаружено, что гриб *Tolypocladium sp.* способен накапливать в культуральной жидкости и мицелии антибиотик циклоспорин А и экзо полисахариды [19].

Хитин и хитозан, опорные полисахариды клеточных стенок грибов, нашел еще одно применение как препараты, активизирующие механизм естественной устойчивости растений к патогенам, т.е. как элиситоры. Получены данные, что хитозановые элиситоры являются эффективным средством защиты зерновых и овощных культур от поражения грибковыми заболеваниями, в частности увеличивают устойчивость растений пшеницы к *Fusarium culmorum* – возбудителю корневой гнили злаков.

Таким образом, вещества различной химической природы, выделенные из грибов, все шире находят применение в практике защиты растений от болезней в качестве новых антифунгальных и антибактериальных препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Astrella A.H., Chet.I. // Agricultural biotechnology / Ed. Altman A. N. Y. Marsel Dekker Inc. – 1998. – P. 174-195.
- 2 Квитко Л.М., Сидякина Т.Г. Использование гриба триходерма против гнили корнеплодов сахарной свеклы // Химизация земледелия и защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней. – Фрунзе, 1988. – Вып. XXV. – 152 с.
- 3 Vinale F., Marra R., Scala F. et al. Major secondary metabolites produced by to commercial Trichoderma strain active against different phytopathology // Lett. Appl. Microbiol. – 2006. – 43. – № 2. – С. 143-148.
- 4 Hlimi S, S.Rebuffat, C.Goulard, et.al. Trichorzins HA and MA, antibiotic from Trichoderma parzianum // J. Antibiotics. – 1965. – 48. – 1254-1261.
- 5 Saito E.S., Melo I.S., Azevedo J.L. et. al. Antagonistic properties of wild-types and mytants of Talaromyces flavus against Verticillium dahlia: Abstr. 6th Int. Verticillium Symp. Dead Sea. Israel. June 19-23, 1994 // Phytoparasitica. – 1995. – V. 23, № 1. – P. 69-70.
- 6 Boirie M., Pons B.J., Renand C. Producti mode daction of application dune nouvelle preparation a activite biopesticide a base de Trichoderma // Col. Log. INRA. – 1983. – № 18. – P. 255-262.

- 7 Michrina J., Michali kovai A. et. al. Antibiosis as a possible mechanisms of antagonistic action of *Trichoderma harzianum* against *Fusarium culmorum* // *Ochr. Roste.* – 1995. – V. 31, № 3. – P.177-184.
- 8 Sun Xiaolan, Jones J.P. Mechanisms of inhibition or killing of *Pythium dimorphum* by *Trichoderma* spp. // *Abstr. APS Annu. Meet, Pittsburgh, Pa, Aug. 12-16, 1995* // *Phytopathology.* – 1995. – 85. – 10. – P.1153.
- 9 Хлопцева Р.Н. Всходы защищает микопаразит // *Защита и карантин растений.* – 1997. – № 8. – С. 19.
- 10 Harrison Y.A., Steward A. Selection of fungal antagonists for biological control of onion white rot in New Zealand // *N. Z. J. Exp. Agr.* – 1988. – V. 16, № 3. – P. 249-256.
- 11 Горленко М.В. Фунгицид грибного происхождения // *Защита и карантин растений.* – 1997. – № 11. – С. 37.
- 12 Коломбет Л.В., Жиглецова С.К., Дербышев В.В. и др. Фикофунгицид – препарат на основе *Trichoderma viride* для борьбы с болезнями растений // *Прикладная биохимия и микробиология.* – 2001. – Т. 37, № 1. – С. 110-114.
- 13 Маслиенко Л.Б., Лукомец В.М. Штамм гриба *Penicillium vermiculatum* Dang. ВИЗР-24 для получения препарата против фитопатогенных грибов // Пат. 2322490 Россия, МПК⁷C12 1/14, А 01N63/00. Гос. науч. учрежд. ВНИИ маслич. Культур РАСХН, №2006120611/13. Заявл.13.06.2006; Опубл. 20.04.2008.
- 14 Желифонова В.П., А. Майер, А.Г. Козловский. Влияние различных факторов на биосинтез пискаринов – вторичных метаболитов гриба *Pen. piscarium* Westling // *Прикладная биох. и микроб.* – 2008. – Т. 44, № 6. – С. 671-675.
- 15 Bertinetti B.V., Pena nova I., Carbera Gabriela M. // *Chem. and Biodivers.* – 2009. – V. 6, № 8. – С. 1178-1184. An antifungal tetrapeptide from the culture of *pen. canescens*.
- 16 Козловский А.Т., Соловьева Т.Ф., Бухтияров Ю.Е. и др. Вторичные метаболиты новых почвенных штаммов микроскопических грибов *Aspergillus* и *Penicillium* // *Микробиология.* – 1990. – Т. 59, вып. 4. – С. 601-608.
- 17 Цыганенко Е.С., Влияние состава питательной среды на синтез биологически активного метаболита *Aspergillus parvulus*: Тез. Международ. микологич. форум. Москва, апр., 2009. Т. 2 // *Иммунопатол., Аллергол., Инфектол.* – 2009. – № 2. – С. 219-220.
- 18 Nitao J.K., Thakur R.P., Koedan N. Evaluation of bacteria and trichoderma for biocontrol of preharvest sud infection by *Aspergillus flavus* in groundnut // *Biocontr. Sci. Technol.* – 2006. – V. 16, № 3-4. – С. 431-436.
- 19 Феофилова Е.П. прогресс в области экспериментальной микологии на основе для создания современной биотехнологии // *Микробиология.* – 1997. – Т. 66, № 3. – С. 302-309.

Н. Е. Бекмаханова, О. Н. Шемшюра, С. А. Айткелдиева

МИКРОСКОПИЯЛЫҚ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ӨСІМДІКТЕРДІ ҚОРҒАУ МЕТОБОЛИТІ

Шолу мақалада антибиоттық белсенді ие микроскопиялық саңырауқұлақтарды пайдалану және оның ауылшаруашылығы өсімдіктерінің ауруын қоздырғыштарына қарсы метаболиттерінің әдеби деректері келтірілген.

N. E. Bekmakhanova, O. N. Shemshura, S. A. Aitkeldiyeva

MICROSCOPIC FUNGI AND THEIR METABOLITES IN THE PRACTICE OF PLANT PROTECTION

In a review paper presents literature data on the use of microscopic fungi with antibiotic activity and their metabolites against pathogens of crop plants.

А. Ж. ЖАТКАНБАЕВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ВИДАМ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА АЛМАТЫ (Сообщение I)

РГП «Институт зоологии» КН МОН РК

Приводятся новые сведения (итоги наблюдений в июне–июле 2012 г.) по позвоночным видам животных (птиц, рыб, амфибий, рептилий и млекопитающих), встречающихся на территории г. Алматы. В частности, общее количество видов птиц пополнилось черной крачкой (*Chlidonias niger*), причем в качестве гнездящейся. Впервые зафиксировано гнездование чомги (*Podiceps cristatus*) и лысухи (*Fulica atra*). Впервые в летнее время встречены большая выпь (*Botaurus stellaris*), малая крачка (*Sterna albifrons*), широкохвостка (*Cettia cetti*). Отмечены летние встречи малой выпи (*Ixobrychus minutus*), хохотуны (*Larus cachinnans*), озерной чайки (*Larus ridibundus*), речной крачки (*Sterna hirundo*), черного коршуна (*Milvus migrans*). Обнаружено гнездование камышиницы (*Gallinula chloropus*) и кряквы (*Anas platyrhynchos*) во многих новых местообитаниях в черте города. Зимородок (*Alcedo atthis*) встречен в летнее время в не отмечавшихся ранее местах города. В северной и северо-восточной частях г. Алматы зарегистрированы встречи золотистой щурки (*Merops apiaster*) и сизоворонки (*Coracias garrulus*) с кормом. Список видов рыб городских водоемов дополняется востробрюшкой (*Hemiculter leucisculus*) и амурским змееголовом (*Channa argus wargachowskii*). На территории города выявлены новые места обитания ондатры (*Ondatra zibethicus*), озерной лягушки (*Rana ridibunda*), обыкновенного и водяного угрей (*Natrix natrix*, *N. tessellata*).

Список видов авифауны г. Алматы (самого крупного в Республике Казахстан города-мегаполиса с населением в настоящее время в более чем 1,5 млн. человек) постепенно пополнялся после первых целенаправленных наблюдений в 1960–1963 гг., считающихся основным отсчетным периодом по изучению состава и населения пернатых города, когда было зарегистрировано 136 видов птиц [1]. Следующая, почти через четверть века, ревизия состава с изучением распределения и численности пернатых в городе подвела итог в 208 видов птиц [2]. Дополнительно 6 новых видов птиц было отмечено для фауны города к середине 1990-х гг. [3]. К началу 2000-х гг. список пополнился еще 6 новыми видами пернатых [4]. К середине 2000-х гг., после проведенного анализа состава городской авифауны и зафиксированных встреч 5 новых видов список уже состоял из 228 видов птиц [5]. К концу 2000-х гг. количество пернатых, когда-либо отмеченных в г. Алматы в разные сезоны года, насчитывало 235 видов [6].

Постоянному пополнению видового состава авифауны Алматы способствовали разные факторы: скрупулезный и целенаправленный сбор данных по встречам новых видов; изменения в популяционных трендах некоторых видов, все шире расселяющихся и так или иначе осваивающих не только новые территории (в том числе и городские ландшафты), но и небо над ними; произошедшие адаптации к обитанию в условиях антропогенного ландшафта у сугубо диких видов; а также рост (постоянно идущая новая застройка) самого города, который за последние 25–30 лет вообрал в свою территорию и многие близлежащие естественные и антропогенные площади (поселки, выселки, поля, сады и огороды), в которых имеются (или имелись на первых этапах слияния с городской чертой) станции для более длительного (сезонного) или же короткого транзитного (перелетного и залетного) обитания новых, еще не отмеченных в городе видов птиц.

В период с 15 июня по 12 июля 2012 мной обследовались многие водно-болотные угодья и прилегающие к ним площади, расположенные на северо-западе, севере и северо-востоке г. Алматы, в том числе на территории старого города и в рамках новых (с 2008 г.) границ мегаполиса.

Следует отметить, что за последние 4 года площадь города значительно расширилась за счет новой застройки, и особенно в силу присоединения новых, примыкающих к нему территорий. К новым территориям г. Алматы в значительной степени относится и образованный в июле 2008 г. новый (седьмой по счету) Алатауский административный район в северо-западной части города с населением на сегодняшний день более 170 тыс. человек. Он был создан по распоряжению главы государства Н. А. Назарбаева и совместному постановлению акимата г. Алматы от 4 июля

2008 года № 3/490 и решению XI-й сессии Алматинского маслихата IV-го созыва от 2 июля 2008 года № 109. На сегодняшний день Алатауский – второй в городе крупнейший район после Медеуского (с его спутниковыми территориями, включающими поселок Алатау, плато Алматау и Кокжайлау, гору Мохнатка).

Площадь Алатауского района составляет 75,67 км². Южная его граница проходит по северной кромке проспекта Райымбека; восточная – по западным сторонам ул. Кудерина и шоссе Северное кольцо; северная – по южным кромкам ул. Центральной в микрорайоне Карасу и частично Боролдайского (Бурундайского) шоссе, по северным границам культурно-исторического комплекса «Сакские курганы», по северным побережьям последнего (северного) пруда в прудовой системе АО «Бент», по северной оконечности микрорайонов Трудовик и Саялы (Шанырак-5) и северной границе перспективной застройки (еще не начатой к освоению на крайнем северо-западе района); западная – ограничивается западными границами территории перспективной застройки, и западными окраинами микрорайонов Алгабас-2, 3, 4.

Основу Алатауского района составляют новые микрорайоны (18 территориальных комплексов, объединенных в 16 местных комитетов управления), в том числе построенные за последние 20–23 года, а также созданные на территориях бывших поселков, большинство из которых вплотную примыкали к городу. В составе Алатауского района находятся следующие микрорайоны: Алгабас-2, 3, 4, Акниет, Акбулак, АДК, Айгерим-1, 2, Коккайнар, Трудовик, Саялы (Шанырак-5), Курлыши, Туркестан, Шанырак-1, 2, Улжан-1, 2, Байбесик, Дархан, Заря Востока, Ожет, 6-й градокомплекс (Шанырак-6), Карасу. Кроме того, в территорию Алатауского района вошла и довольно большая часть старого города между проспектами Райымбека и Турара Рыскулова (www.almaty.kz - map.almaty.kz; рис. 1).

Необходимо отметить, что Алатауский район вобрал в себя наиболее близко расположенные к мегаполису и практически соединившиеся с городом поселки (за счет их постоянного разрастания): Заря Востока, Ожет, Карасу, имени Кирова, Пригородный, АДК, Коккайнар, Акбулак, Алгабас и небольшие прилегающие к Алматы выселки, большинство из которых за последние почти четверть века (до 2006 г. включительно) возникали в основном стихийно. Так, еще совсем недавно в Алатауском районе насчитывались тысячи незаконно сооруженных домовладений, из них 870 домостроений располагалось в водоохранной зоне, 66 домов – на территории культурно-исторического комплекса «Сакские курганы», 1600 жилых строений – на самовольно захваченных участках, дислоцированных на так называемой «красной линии» по ограничению строительства рядом с газопроводом высокого давления.

Однако, в последние годы с началом деятельности администрации Алатауского района самозахват примыкающих к городу земель под индивидуальное жилищное строительство в значительной степени сократился. Следует отметить, что вышеназванные поселки и выселки, кроме обособленно от города отстоящих поселка Красный Трудовик (сейчас микрорайон Трудовик) и нового микрорайона Саялы (Шанырак-5), в значительной степени увеличившись по площади и еще до образования нового административного района, практически влились (соединились) с общей территорией города, де-факто войдя в его черту.

В рамках настоящей статьи будет логично и правильнее согласно единой (целостной) урбанизированной территории Алматы условно принять за северо-западные границы города лишь северо-западные оконечности микрорайонов Карасу, Ожет, Дархан, Шанырак-1, 2, Коккайнар, Айгерим-2, Алгабас-2, 3, 4 (застройки в основном сельского одноэтажного типа с редким вкраплением зданий в 2-5 этажей – частные коттеджи, комплексы по предоставлению услуг населению и супермаркеты). Обширные площади культурно-исторического комплекса «Сакские курганы», четырех прудов АО «Бент» и территорию северо-западной перспективной застройки следует считать характерными природными (еще во многом дикими) местообитаниями, где сейчас находится мизерное количество урбанистических строений (в том числе жилых) и общее антропогенное воздействие пока незначительно. Микрорайоны Трудовик и Саялы (Шанырак-5), как отдельно отстоящие и пока фактически не слившиеся с городской чертой (между ними еще есть обширные пространства дикой природы), также в рамках аспектов настоящей статьи не следует включать в общую территорию города, таким же образом, как и отдельно располагающиеся (островные) территории поселка Алатау, плато Алматау и Кокжайлау и гору Мохнатку в Медеуском районе г. Алматы.



Рис. 1. Схема расположения Алатауского района г. Алматы

Примечательно, что в северо-западной, северной и северо-восточной частях города, преимущественно с одноэтажными постройками сельского типа и редкими многоэтажными офисными, промышленными, социально-бытового назначения и жилыми зданиями пока еще сохранились (как в старом городе, так и на территориях прилегавших к нему бывших поселков) небольшие типичные водно-болотные угодья с характерным составом околородной и водной флоры и фауны, сформированными за десятилетия функционирования этих гидрологических биотопов, интразонально существовавших в типичном антропогенном ландшафте сельского типа. Многие из них продолжают существовать в настоящее время, и на протяжении последних 4-х лет уже на территории современного города с его расширившимися границами, в основном за счет нового Алатауского района.

Большая поганка, или чомга (*Podiceps cristatus*). Несколько выводков со взрослыми отмечались 17, 23 июня, 1, 7-8 июля 2012 г. на водоемах в северо-западной оконечности г. Алматы (рис. 2, 3). Первый обследованный водоем представлял небольшое проточное озерко (120-150 x 200-220 м) преимущественно родникового происхождения и подпитываемого несколькими маленькими артезианскими скважинами (рис. 4). Озерко расположено (N 43°18'46.7'' E 76°51'05.3'') в микрорайоне Шанырак-2 Алатауского административного района, в 10,0 км (по прибору GPS) к северо-западу от здания Главпочтамта г. Алматы. Для удобства в рамках настоящей статьи и для дальнейшего возможного мониторинга условно назовем его «Шанырак-2».



Рис. 2. Взрослая чомга с птенцами на водоеме в черте г. Алматы – 17 июня 2012 г. Фото А. Ж. Жатканбаева

По всему периметру береговой линии озерко поросло тростником и рогозом и другими околоводными растениями. В большинстве мест ширина береговых растительных кулис достигала от 3-5 до 10-15 м, а в месте впадения в озерко (с южной стороны) небольшой речки - 20-40 м (основная ширина) и даже 50 и более метров. На части акватории имелись площади, сплошь покрытые ряской и сильно разросшимися рдестами и урутьями. Береговая линия озерка имела довольно изрезанную конфигурацию с несколькими сильно вдающимися в берега заливчиками.



Рис. 3. Взрослая чомга кормит птенца рыбкой на городском водоеме – 7 июля 2012 г. Фото А. Ж. Жатканбаева



Рис. 4. Озерко в микрорайоне Шанырак-2 по состоянию на 17 июня 2012 г. Фото А. Ж. Жатканбаева

В озерке обитали **серебряный и золотой караси** (*Carassius auratus gibelio*, *C. carassius*), **сазан** (*Cyprinus carpio aralensis*), **зеркальный карп** (*Cyprinus carpio carpio*), **белый амур** (*Stenopharyngodon idella*), **балхашский окунь** (*Perca schrenki*). Несколько особей этих видов были отловлены рыбаками-любителями в дни проведения исследований в июне – июле 2012 года. Все эти виды рыб отмечались и ранее в водоемах г. Алматы [2]. Балхашский окунь в качестве редкого вида занесен в Красную книгу Республики Казахстан и Красную книгу Алматинской области [7, 8].

Необходимо отметить, что кроме названных видов, в озерке обитала и **востробрюшка** (*Hemiculter leucisculus*), до сих пор еще не отмечавшаяся в водоемах г. Алматы [2]. О зафиксированной встрече этого вида рыбы речь пойдет далее в настоящей статье.

Кроме того, в озерке обитали **озерная лягушка** (*Rana ridibunda*), **обыкновенный и водяной ужи** (*Natrix natrix*, *N. tessellata*). Озерная лягушка была многочисленной, и взрослые самцы активно издавали звуки, характерные для брачного поведения. При обследовании озера 17 июня мной наблюдалась охота водяного ужа на озерных лягушек (рис. 5).



Рис. 5. Водяной уж в водоеме в черте г. Алматы – 17 июня 2012 г. Фото А. Ж. Жатканбаева

На берегах и водном зеркале водоема «Шанырак-2» (практически по всему периметру береговой линии) находилось довольно много бытового мусора – плавающие на поверхности воды пластиковые бутылки, стеклянные и жестяные банки из-под пива и водки, полиэтиленовые пакеты и другие бытовые и технические отходы. На восточном и западном берегах озера имелись многочисленные плотно друг к другу стоящие жилые дома и хозяйственные постройки, как относительно недавно возведенные со стороны микрорайона Шанырак-2, так и довольно старые со стороны микрорайона (бывшего поселка) Коккайнар, близ некоторых из них в сторону озера были свалены большие кучи строительного и технического мусора.

Рядом с северным побережьем озера (в 40-50 м) проходит западный линейный участок Большого Алматинского Канала (БАК) и параллельно ему – ветка крупного газопровода высокого давления. Сток озера (небольшая речка) не вливается в систему БАКа (при его строительстве озеро практически не тронули, лишь забетонировав место стока и сделав водоотвод под каналом). Далее к северу речка подпитывает водой систему из четырех прудов АО «Бент» (среди местного населения называемых «Бентовскими»). По опросам местного населения обследованное озеро «Шанырак-2» уже существовало в 1960-е гг., по крайней мере, в 1967 г. оно имело примерно сегодняшние размеры, так как располагается в довольно вытянутом логу естественного происхождения, в настоящее время названном Жалаир-Сай.

При многократном (в течение почти 2 часов) панорамном обследовании этого озера 17 июня 2012 г. (с разных точек северного берега с использованием 8-х кратного бинокля) на водном зеркале одновременно наблюдалось от 3 до 5 выводков чомги в сопровождении взрослых по 3-4 птенца в каждом из них. Сначала (17, 23. 06. 2012) птенцы были почти в половину, а по мере роста за 20-21 день достигли 3/4 (1. 07. 2012) и 5/6 (7-8. 07. 2012) от размеров взрослых, и имели в период наблюдений характерную полосатость шеи и головы. Во все дни осуществленных наблюдений взрослые периодически ныряли и, поймав мелких рыб (в том числе и мальков), подплывая к молодым, кормили их на открытых частях акватории озера. Молодые не всегда

следовали за взрослыми и, нередко ныряя, сами предпринимали попытки поймать кормовые объекты под водой, что иногда им удавалось это сделать. Иногда у подплывшей взрослой с рыбкой в клюве птенец не пытался забрать и проглотить добычу, что говорило об определенной его сытости, а также в свою очередь свидетельствовало об обилии и доступности кормовой базы птиц. Взрослой особи в таких случаях приходилось проглатывать рыбку самой.

Во время последующих (после первого 17. 06. 2012) наблюдений 23 июня, 1, 7-8 июля 2012 г. чомги (взрослые и молодые) продолжали держаться на озерке «Шанырак-2». Все эти дни взрослые кормили молодых, хотя уже 1, 7-8 июля птенцы из выводков держались более рассеянно – на расстоянии до 30-50 м от взрослых, и не всегда подплывали к ним за порцией корма, и чаще, чем 17 и 23 июня сами ныряли в воду в поисках кормовых объектов. Тем не менее, также как и 17 июня, 23 июня и 1, 7-8 июля, птенцы не прекращали издавать пискливые звуки, обычно подаваемые ими при подзыве и поиске родителей и выпрашивании корма.

Количество зарегистрированных 17 июня – 8 июля 2012 г. чомг (взрослых с выводками) на озерке «Шанырак-2», скорее всего, свидетельствует о том, что вид гнездится здесь уже не один год, так как благоприятные биотопические условия для его обитания сложились уже много лет назад. А толерантное отношение взрослых птиц к воздействию фактора беспокойства, в том числе, весной – при выборе (а скорее всего, при повторном использовании) мест гнездования, которые, по всей видимости, имеют достаточно консервативный характер у постоянно гнездящихся здесь пар, говорит о том, что они давно адаптировались к обитанию на этом сохранившемся озерке среди антропогенного ландшафта с очень плотной застройкой сельского типа.

Кроме того, 7-8 июля 2012 г. от 2 до 4 выводков с 2-3 птенцами в каждом было зарегистрировано в 350-400 м к северо-западу от озера «Шанырак-2» на соседнем с ним – первом (крайнем южном) пруде АО «Бент» (длиной 830 м и шириной 120-200 м; дислокация в южной точке N 43°18'58.5'' E 76°50'57.9''), также фактически расположенным на территории Алатауского района г. Алматы. Хотя урбанистическое влияние на четыре пруда этой системы в виде жилых застроек по берегам еще не велико, кроме, возможно, крайнего южного, вдоль восточного побережья которого уже построено несколько и продолжается строительство новых домостроений. Система из четырех прудов АО «Бент» подпитывается в основном за счет речки, вытекающей из озера «Шанырак-2», поэтому в качестве местообитаний околородных и водоплавающих птиц этот водоем и «Бентовские» пруды, следующие за ним сразу же за БАКом и газопроводом, представляют единый небольшой комплекс водно-болотных угодий.

Интересно отметить, что на крайнем южном пруду 7 июля в 11 час 38 мин наблюдался элемент брачного поведения между двумя взрослыми особями чомги, недалеко от них на поверхности воды также находились и птенцы в 5/6 от размеров взрослых. Обе взрослые, приподнявшись с поверхности воды, вытянулись вертикально, и в таком положении находились близко друг против друга. При этом, распушив оперение, особенно на головах, они простояли так в течение 4-5 секунд.

Необходимо сказать, что ранее на территории г. Алматы чомга лишь однажды отмечена в зимнее время: одна замерзающая особь была обнаружена в январе 2006 г. на одном из прудов в районе аэропортового озера во время резкого похолодания [9].

Учитывая, что ранее гнездование чомги не регистрировалось в г. Алматы [1-6], то полученные в 2012 г. новые сведения свидетельствуют о том, что большая поганка – новый гнездящийся вид для территории г. Алматы.

Черная крачка (*Chlidonias niger*). Небольшая гнездовая колония черной крачки располагалась в 2012 г. (17, 23 июня, 1, 7-8 июля) в юго-восточном углу озера «Шанырак-2», того же, где гнездились чомги, среди отдельно растущих из воды куртин рогоза и тростника на плавающих кочках (купаках) с остатками стеблей, листьев и корневой системы прошлогодних тростников и рогозов вперемежку с кусками почвообразного субстрата (рис. 6, 7). Судя по количеству взрослых птиц, периодически приносивших в клюве рыбок, а также по увиденным птицам, сидящим на гнездах, колония 17 июня состояла из не менее 10–15 гнезд, в которых находились или кладки, или еще недавно вылупившиеся пуховые птенцы. Так, в бинокль и через 400 мм объектив фотоаппарата отчетливо было видно, что взрослые птицы сидели на гнездах, сгруппированных в компактную колонию.



Рис. 6. Место расположения колонии черной крачки в г. Алматы – 17. 06. 2012. Фото А. Ж. Жатканбаева



Рис. 7. Взрослая черная крачка в брачном наряде – 17 июня 2012 г. Фото А. Ж. Жатканбаева

Взрослые с кормом подлетали в основном с северо-западной и северной сторон (с прудов АО «Бент»), но некоторые пытались ловить рыбок и на акватории самого водоема, на котором располагалась гнездовая колония. Были и подлеты взрослых с кормом с южной стороны озера – места расположения русла впадающей в него речки, по берегам которой также имелись поросли (а местами хорошо развитые кулисы и даже заросли) тростника и рогоза.

В 1-1,2 км (по прибору GPS) к югу от озера «Шанырак-2» (выше по течению впадающей в него речки) находилась гидротехническая дамба Жалаир-Сай Богеты. До 2010 г. перед дамбой тоже существовал небольшой водоем с характерным набором биотопов, свойственных водно-болотным угодьям. Сейчас здесь осталось два русла маленьких речек с медленно протекающей водой. Левое (орографически) побережье правой речушки облагорожено, и ее берега выложены камнями, закрытыми металлической сеткой, и вдоль нее создана парковая зона шириной 15–20 м. Вдоль второй (левой) речушки, текущей параллельно первой, имеются довольно мощные рогозовые и небольшие осоковые заросли с примесью других околоводных растений. При проведении наблюдений на этой дамбе вечером 15 июня 2012 г. в 19 ч 50 мин была отмечена одна взрослая черная крачка с кормом, летевшая с юго-восточной стороны (выше по течению речки, образно говоря, со стороны центральной части города) в направлении, как потом оказалось, места расположения обнаруженной 17 июня гнездовой колонии.

Также черные крачки ловили рыб 23 июня 2012 г. и на слабопроточном озере, расположенном между микрорайонами Шанырак-1 и Шанырак-2 недалеко от здания акимата Алатауского района (западная точка N 43°17'06.8'' E 76°51'14.0'') в 3 км к югу от места расположения обнаруженной гнездовой колонии. Озеро с 2010 г. было зарегулировано гидротехнической дамбой и наполовину осушено. На осушенных участках по всему периметру береговой линии сильно развиты рогозовые и тростниковые кулисы и заросли шириной до 50–80 м. Раньше, до образования вокруг озера многочисленных домостроений и хозяйственных построек микрорайонов Шанырак оно называлось «МТФ-ешное». Однако, на этом водоеме черные крачки в 2012 г. не гнездились.

Почти половина встреченных взрослых черных крачек (17, 23 июня, 1, 7-8 июля) в том числе и приносивших корм на колонию, имела уже переходный наряд оперения – от типичного летнего (брачного) к зимнему, но встречались и особи, также носившие корм на колонию, и еще имевшие характерный летний (брачный) наряд с полностью черным окрасом головы и мантии [10].

Кроме того, 7-8 июля 2012 г. на ближайшем от озера «Шанырак-2» пруду (крайнем южном) АО «Бент», находящегося в 350–400 м к северо-западу от него, взрослые особи черной крачки многократно наблюдались в течение обоих дней. Они летали над водной гладью пруда (длиной 830 м и шириной 120-200 м), и ныряя в воду, делали попытки поймать рыбешек, что им иногда удавалось это сделать. Однако, при обследовании пруда (7-8. 07. 2012) гнездовой колонии черной крачки не обнаружено.

Необходимо отметить, что ранее черная крачка никак не отмечалась для территории г. Алматы [1-6]. Поэтому, впервые зафиксированное гнездование черной крачки в черте города-мегаполиса в 2012 г. расширяет список видов птиц, встречающихся здесь, на еще один вид, к тому же гнездящийся.

Лысуха (*Fulica atra*). Этот вид не относится к синантропным видам околоводных птиц. Однако, при наличии благоприятных гидрологических условий с минимально достаточной площадью для обитания, лысуха может селиться и выводить птенцов не только близ человеческих поселений в дикой природе: у поселков, выселков, рыболовецких пунктов и лагерей рыбаков, охотников и чабанов вдоль берегов рек и проток, на побережьях и островах озер, водохранилищ и водоотстойников. Но иногда, она гнездится и непосредственно на водоемах, расположенных на территории крупных населенных пунктов и городов.

Для западноевропейских городов и мегаполисов, в частности для г. Амстердама, это обычное явление, которое неоднократно удалось мне наблюдать в апреле в начале 2000-х годов. На территории Алматы – крупнейшем казахстанском городе, продолжающем расти и постепенно охватывающим новые площади прилегающих естественных и антропогенных ландшафтов, первая встреча лысухи была зафиксирована 12 декабря 2005 г. [11]. Впервые обнаружить гнездование лысухи (в том числе с фиксацией факта на фото) мне удалось 17 июня 2012 г. на проточном озере «Шанырак-2», что в одноименном микрорайоне, расположенном в северо-западной части г. Алматы в Алатауском административном районе (рис. 8).



Рис. 8. Взрослые лысухи и птенцы из их выводков на озерке в г. Алматы – 17. 06. 2012. Фото А. Ж. Жатканбаева

Здесь, 17, 23 июня, 1, 7-8 июля 2012 г. одновременно наблюдалось от 5 до 7 выводков птенцов лысухи (от 2 до 3-4 особей в каждом) в сопровождении взрослых, которые периодически кормили молодых. Кроме того, 23 июня в мелководной тростниково-рогозовой кулисе у северной водной кромки этого озерка были найдены два сооруженных в 2012 г. гнезда лысухи в 5 метрах друг от друга. По нашим наблюдениям на этом озерке вид гнезвился и в предыдущие годы, по крайней мере, в 2010-2011 гг., однако достоверно зафиксировать на фото его гнездование удалось только в 2012 году.

Также на слабопроточном озерке (бывшее название «МТФ-ешное»), расположенном между микрорайонами Шанырак-1 и Шанырак-2 и всего в 250 м к северо-востоку от акимата Алатауского района (западная точка N 43°17'06.8'' E 76°51'14.0'') 23 июня 2012 г. встречен выводок из 3 птенцов в сопровождении взрослой особи (рис. 9).

Интересно, что лысуха (ни выводки в сопровождении взрослых, ни отдельно сами взрослые и молодые) не были ни разу встречены 7-8 июля 2012 г. на соседнем с озерком «Шанырак-2» пруду (крайнем южном) АО «Бент», расположенным всего в 350-400 м к северо-западу от него, и где воздействие фактора беспокойства ниже, чем на озерке. На пруду (с гораздо большей площадью зеркала воды) в отличие от небольшого озерка вообще не было участков, покрытых ряской, урутью и поднявшимися из-под воды рдестами. Видимо, в основном в силу этого отличия (и, наверное, каких-либо еще), кормовые условия крайнего южного пруда оказались несколько худшими для лысухи, так как защитные – в виде тростниково-рогозовых кулис (с примесью дикого риса) вполне развиты почти по всему обрамлению пруда (и особенно разросшиеся в месте впадения в него речушки, вытекающей из озерка «Шанырак-2»), и определенно достаточны для расположения гнезд лысухи. К тому же, в силу осуществляемых работ по уборке мусора (за счет поступлений от коммерческой эксплуатации прудов, в том числе от платной любительской рыбалки) берега и



Рис. 9. Озерко рядом с акиматом Алатауского района – место гнездования лысухи, камышницы и краквы – 23. 06. 2012.
Фото А. Ж. Жатканбаева

водное зеркало крайнего южного пруда в сравнении с озерком оказались относительно чистыми. Тем не менее, несмотря на довольно сильную замусоренность поверхности воды и береговой линии озерка «Шанырак-2», оно, а не обширный пруд, оказалось привлекательным для обитания и гнездования лысухи.

Кроме того, характерный голос лысухи был услышан 1 июля 2012 г. из тростничков на водоемчике, сильно заросшем водной растительностью на северной окраине микрорайона Карасу между улицами Мичурина и Школьная (N 43°20'44.6'' E 76°54'44.9'').

Имеющиеся на обследованном озерке «Шанырак-2» условия для обитания и гнездования гидрофильных видов птиц, в первую очередь защитные и кормовые, позволяют предполагать, что чомга, лысуха и черная крачка уже давно освоили его в качестве весенне-летне-осеннего местобитания, причем с успешными попытками гнездования. Лишь очень кратковременные мои наблюдения здесь в 2010–2011 гг. (проездом за рулем автомашины по дороге вдоль северного берега) не позволили выявить эти виды в предыдущие годы. Да и не было каких-либо предположений на то, что специфические (типичные гидрофильные) и рыбаодные виды птиц могут обитать прямо посреди плотных многолетних поселений людей и непосредственно в черте крупнейшего казахстанского города и будут настолько терпимы к постоянному воздействию фактора беспокойства.

Судя по поведению взрослых чомг, лысух и черных крачек, они вполне адаптировались к обитанию на озерке «Шанырак-2», по берегам и на плесе которого часто находятся рыбаки-любители (в том числе на резиновой лодке), а у сливного устья водоема в теплые сезоны производится мойка автомашин, ковров и паласов, довольно громко звучит музыка из останавливающихся на берегу машин и близлежащих домов, а также исходит сильный шум от постоянно проезжающих автомобилей по дороге вдоль газопровода и БАКа.

Гнездование чомги, лысухи и черной крачки на озерке (в составе небольшого комплекса водно-болотных угодий) с достаточными кормовыми и защитными условиями среди городского ландшафта сельского типа свидетельствует о довольно широкой адаптивной пластичности у этих трех видов гидрофильных птиц. Они смогли приспособиться к обитанию (или же, что наиболее вероятно, смогли приспособиться продолжать ежегодно обитать) на этом озерке, несмотря на вплотную с ним (в водоохраной зоне водоема) возведенных за последние годы многочисленных домостроений и хозяйственных построек и постоянному воздействию фактора беспокойства со стороны людей.

Большая выпь (*Botaurus stellaris*). Одиночная взрослая особь встречена днем 1 июля 2012 г. на полупроточном озерке с характерными биотопами, свойственными водно-болотным угодьям. Водоем расположен (дислокация в южной оконечности N 43°19'17.7'' E 76°58'30.9'') между ул. Шемякина (близ пересечения с ул. Хмельницкого) и микрорайоном Жас Канат (Бакай). Ранее вид на территории г. Алматы наблюдался только в пролетное время осенью и весной [3]. Встреча выпи в летнее время в типичной водно-болотной обстановке на небольшом водоеме близ озера на территории городской зоны отдыха Алтынколь (в 30–50 м, и разделенными между собой лишь дамбой и забором) и недалеко от прудов (32-х) Казахской производственной акклиматизационной станции (КазПАС), расположенных отсюда в 1,5–2,5 км, позволяют предполагать и возможное гнездование вида в границах г. Алматы.

Малая выпь, или волчок (*Ixobrychus minutus*). Среди гидрофильных видов после камышницы и кряквы волчок оказался наиболее часто встреченным (в том числе парами) на обследованных мною водоемах в черте города (рис. 10). В период осуществленных наблюдений (15 июня – 12 июля 2012 г.) многократно встречены взрослые самцы и самки в следующих местах: проточное озерко «Шанырак-2» в одноименном микрорайоне (N 43°18'46.7'' E 76°51'05.3'') – 17, 23 июня; 1, 7-8 июля 2012 г.;

крайний южный пруд АО «Бент» (дислокация в восточной точке N 43°19'05.4'' E 76°51'06.1'') – 7-8 июля 2012 г.;

маленькое полупроточное озерко (превратившееся в полу-болотце) в 2 км к югу от дамбы Жалаир-Сай Богеты в микрорайоне Айгерим-1 (N 43°17'02.4'' E 76°50'32.3'') – 23 июня 2012 г.;

слабопроточное озерко (бывшее название «МТФ-ешное»), расположенное между микрорайонами Шанырак-1 и Шанырак-2 и всего в 250 м к северо-востоку от акимата Алтауского района (дислокация в западной точке N 43°17'06.8'' E 76°51'14.0'') – 23 июня 2012 г.;

озеро в микрорайоне Карасу, на западном берегу которого строится православный храм «Крестовоздвиженский» (N 43°20'17.1'' E 76°54'32.6'') – 1, 6, 12 июля 2012 г.;

водоем (дислокация в южной оконечности N 43°19'17.7'' E 76°58'30.9'') между ул. Шемякина (близ пересечения с ул. Хмельницкого) и микрорайоном Жас Канат (Бакай) – 12 июля 2012 г.;

верхние (южные) пруды КазПАС (весь каскад состоит из 32 прудов и лишь несколько из них не были заполнены водой 30 июня 2012 г.), дислокация одного из крайних южных прудов в точке с координатами: N 43°17'50.7'' E 76°58'11.4'' (обследовались 30 июня 2012 г.).



Рис. 10. Взрослый самец малой выпи, или волчка на берегу озерка в черте г. Алматы – 17. 06. 2012 г.
Фото А. Ж. Жатканбаева

Ранее в литературе волчок был отмечен для г. Алматы в качестве лишь пролетного вида [2]. Позднее, в публикации за 2009 г. [6] указывается, что малая выпь не только пролетный вид (согласно ссылки на источник [2]), но и редко гнездящийся в городе. Однако, в этой работе не приводятся конкретные данные по нахождению жилых гнезд, либо встречам выводков, и для пределов города лишь указано о неоднократных встречах вида в июне 2008 г. в подходящих местах на аэропортовском озере, и делается предположение о гнездовании волчка. Основываясь на полученных в 2012 г. из разных точек г. Алматы сведениях (в том числе и встреч пар), можно лишь снова с высокой степенью вероятности предположить о возможном гнездовании малой выпи на многих городских водоемах.

Кряква (*Anas platyrhynchos*). После камышницы сейчас это наиболее часто встречаемый вид на Алматинских городских водоемах, встречен на всех, кроме двух, из всех мною обследованных, даже самых маленьких, превратившихся в полу-болотца. За исследованный период (15. 06. –12. 07. 2012) везде, где встречена кряква (кроме одного водоема с одиночной взрослой самкой), отмечены взрослые с выводками, в том числе с уже летающими молодыми.

Кряква гнездилась (встречены взрослые с выводками из пуховых, оперяющихся и летающих птенцов) в следующих местах: речушка с развитыми по берегам зарослями рогоза и осоки с примесью тростника и других водолюбивых растений в районе гидротехнической дамбы Жалаир-Сай Богеты (N 43°18'10.2'' E 76°50'53.2'') в микрорайоне Шанырак-2 – 15 июня 2012 г.;

проточное озерко «Шанырак-2» в одноименном микрорайоне в 1-1,2 км к северу от дамбы (N 43°18'46.7'' E 76°51'05.3'') – 17, 23 июня, 1, 7-8 июля 2012 г., хотя на ближайшем в 350 м «Бентовском» пруду за два дня (7-8 июля) ни разу не встречена, тем не менее, вероятно, что одни и те же птицы могут использовать всю гидрологическую систему от речушки у дамбы Жалаир-Сай Богеты до прудов АО «Бент» включительно;

слабопроточное полуосушенное озерко (бывшее название «МТФ-ешное»), расположенное между микрорайонами Шанырак-1 и Шанырак-2 близ здания акимата Алатауского района (западная точка N 43°17'06.8'' E 76°51'14.0'') – 23 июня 2012 г.;

сильно заросшее водной растительностью озерко на северной окраине микрорайона Карасу между улицами Мичурина и Школьная (N 43°20'44.6'' E 76°54'44.9'', это наиболее к северу удаленная точка среди всех водно-болотных угодий г. Алматы) – 1, 12 июля 2012 г.;

озеро в микрорайоне Карасу со строящимся на западном берегу православным храмом «Крестовоздвиженский» (N 43°20'17.1'' E 76°54'32.6'') – обследовалось 1, 6, 12 июля 2012 г., причем, вполне вероятно, что одни и те же кряквы могут использовать для обитания оба водоема в микрорайоне Карасу, так как они связаны одной маленькой речкой и системой заросших околородной растительностью плесиков, и расстояние между ними 830 м;

самый маленький обследованный, почти не проточный водоемчик с открытым водным пространством (сильно заросшим ряской и урутью) размером 15x20 м на территории еще не освоенного участка под индивидуальное жилищное строительство, сразу же за южной обочиной проспекта Турара Рыскулова (в его крайнем восточном отрезке), северо-западнее микрорайона Атырау на границе Жетысуского и Турксибского районов г. Алматы (N 43°17'41.8'' E 76°58'50.7'') – обследовалось 30 июня 2012 г., скорее всего, самка, выведшая здесь птенцов, использует также и озерко «Порхач», небольшой водоем к северо-востоку от него и, как минимум, верхние (южные) пруды КазПАС, расположенные в 750 м к западу и северо-западу от этой точки.

Также одна взрослая самка встречена 1 и 12 июля 2012 г. на водоеме (южная оконечность N 43°19'17.7'' E 76°58'30.9''), расположенным между ул. Шемякина (близ пересечения с ул. Хмельницкого) и микрорайоном Жас Канат (Бакай).

Камышница (*Gallinula chloropus*). Оказалась наиболее часто встреченной среди гидрофильных птиц на обследованных водоемах в 2012 г. (рис. 11). Она отмечена (в большинстве случаев с выводками) в следующих местах: проточное озерко «Шанырак -2» (N 43°18'46.7'' E 76°51'05.3'') – 17, 23 июня, 1, 7-8 июля 2012 г.;



Рис. 11. Взрослая камышница на одном из водоемов г. Алматы – 08. 07. 2012 г. Фото А. Ж. Жатканбаева

крайний южный пруд АО «Бент» (дислокация в восточной точке N 43°19'05.4'' E 76°51'06.1'') – 7-8 июля 2012 г.;

речушка с развитыми по берегам зарослями рогоза и осоки с примесью тростника и других водолюбивых растений в районе гидротехнической дамбы Жалаир-Сай Богеты (N 43°18'10.2'' E 76°50'53.2'') в микрорайоне Шанырак-2 – 15 июня 2012 г.;

маленькое полупроточное озерко (превратившееся в полу-болотце) в 2 км к югу от дамбы Жалаир-Сай Богеты в микрорайоне Айгерим-1 (N 43°17'02.4'' E 76°50'32.3'') – 23 июня 2012 г.;

почти полностью засыпанная грунтом (в 2012 г.) лужица-болотце с оставшимся водным мениском размером 2x4,5 м (заросшим невысокими деревцами и кустами с примесью рогоза) почти в сплошном окружении заборов и строений индивидуальных домовладений в микрорайоне Айгерим-1 (N 43°16'41.7'' E 76°50'46.2''), здесь камышница держалась 23 июня 2012 г., видимо, благодаря свойственному ей консерватизму и запечатлению места во время гнездования в предыдущие годы (взрослая половозрелая особь или выведшийся в этом месте птенец);

слабопроточное полуосушенное озерко (бывшее название «МТФ-ешное»), расположенное между микрорайонами Шанырак-1 и Шанырак-2 (западная точка N 43°17'06.8'' E 76°51'14.0'') – 23 июня 2012 г.;

сильно заросшее водной растительностью озерко на северной окраине микрорайона Карасу между улицами Мичурина и Школьная (N 43°20'44.6'' E 76°54'44.9'') – 1, 12 июля 2012 г.;

озеро и плес вытекающей из него маленькой речки в микрорайоне Карасу со строящимся на западном берегу православным храмом «Крестовоздвиженский» (N 43°20'17.1'' E 76°54'32.6'') – 1, 6, 12 июля 2012 г., причем, на первом плесе заросшей по берегам рогозом и тростником речушки, вытекающей из озера через гидротехническую дамбу, наблюдались полностью оперенные птенцы из уже распавшегося выводка и взрослая особь с недавно вылупившимися пуховыми птенцами, что, вполне вероятно, свидетельствует о существовании двух репродуктивных циклов и у камышниц, обитающих на водоемах в пределах города;

озерко «Порхач» (между проспектом Турара Рыскулова (в его восточной части) и улицей Кировоградской) – 29 июня 2012 г. (N 43°17'45.7'' E 76°58'12.5'');

самый маленький обследованный водоем с открытым водным пространством (сильно заросший ряской и урутью) размером 15x20 м на территории еще не освоенного участка под индивидуальное жилищное строительство, сразу же за южной обочиной проспекта Турара Рыскулова (в его крайнем восточном отрезке), северо-западнее микрорайона Атырау на границе Жетысуского и Турксибского районов г. Алматы (N 43°17'41.8'' E 76°58'50.7'') – 30 июня 2012 г.;

маленькое озерко (наполовину превратившееся в болотце) в 150 м к северо-востоку от озерка «Порхач» рядом с 5-ти этажными городского и одноэтажными сельского типа жилыми домами по улице Айша Биби (N 43°17'49.1'' E 76°58'18.6'') – 30 июня 2012 г.;

полупроточное озерко (южная оконечность N 43°19'17.7'' E 76°58'30.9''), расположенное между ул. Шемякина (близ пересечения с ул. Хмельницкого) и микрорайоном Жас Канат (Бакай) – 1, 8, 12 июля 2012 г..



Рис. 12. Востробрюшка. Поймана в водоеме в черте г. Алматы – 8 июля 2012 г. Фото А. Ж. Жатканбаева

Востробрюшка (*Hemiculter leucisculus*). Этот вид рыбы обитает в слабопроточном озерке «Шанырак-2» в северо-западной части Алматы (N 43°18'46.7'' E 76°51'05.3'') в одноименном микрорайоне, и на соседних с этим озерком прудах АО «Бент» в Алатауском районе города. Несколько экземпляров вида были отловлены рыбаками-любителями 8 июля 2012 г., что было зафиксировано на фото (рис. 12). Ранее востробрюшка в списке позвоночных животных г. Алматы не приводилась [2], поэтому ее можно считать новым видом рыб, встречающихся в водоемах г. Алматы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Бородихин И. Птицы Алма-Аты. – Алма-Ата, 1968. – 128 с.
- 2 Позвоночные животные Алма-Аты (фауна, размещение, охрана). – Алма-Ата, 1988. – 224 с.
- 3 Карпов Ф.Ф. Дополнения к авифауне города Алма-Аты // Selevinia. – Т. 2, № 4. – Алматы, 1994. – С. 88.
- 4 Карпов Ф.Ф. Дополнения к списку птиц Алма-Аты // Казахстанский орнитологический бюллетень, 2002. – Алматы, 2002. – С. 129.
- 5 Карпов Ф.Ф. Новые птицы города Алма-Ата // Казахстанский орнитологический бюллетень, 2004. – Алматы, 2005. – С. 195.
- 6 Ковшарь А.Ф., Ковшарь В.А. Авифауна города Алматы и ее динамика за последние 40 лет // Selevinia. – 2008. – Алматы, 2009. – С. 152-170.
- 7 Красная книга Республики Казахстан. – Т. 1. Животные. – Ч. 1. Позвоночные / Изд-е 4-е, перераб. и доп. – Алматы, 2008. – 315 с. (опубликование). – Алматы, 2010. – 324 с. (тиражирование).
- 8 Красная книга Алматинской области (Животные). – Алматы, 2006. – 520 с.
- 9 Ковшарь А.Ф. Зимняя встреча чомги в Алма-Ате // Selevinia. – 2006. – Алматы, 2007. – С. 220.
- 10 Killian Mullarney, Lars Svensson, Dan Zetterström, Peter J. Grant. Bird Guide (the most complete field guide to the birds of Britain and Europe). – Italy, Vicenza, 2002. – 400 p.
- 11 Карпов Ф.Ф. Первая встреча лысухи в Алма-Ате // Казахстанский орнитологический бюллетень, 2005. – Алматы, 2006. – С. 236.

А. Ж. Жатқанбаев

АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ АУМАҒЫНДА КЕЗДЕСЕТІН ОМЫРТҚАЛЫ ЖАНУАРЛАР ТҮРЛЕРІ ТУРАЛЫ
ЖАҢА ДЕРЕКТЕМЕЛЕР
(I Хабарлама)

Мақалада 2012 жылда маусым – шілде айларында өткізген зерттеу бойынша Алматы қаласында кездесетін омыртқалы жануарлар түрлері: қара қарқылдақ (*Chlidonias niger*), үлкен сұқсыр (*Podiceps cristatus*), қасқалдақ (*Fulica atra*), үлкен көлбұқа (*Botaurus stellaris*), кіші қарқылдақ (*Sterna albifrons*), жалпаққұйрық бұлбұлша (*Cettia cetti*), кішкене көлбұқа (*Ixobrychus minutus*), өгізшағала (*Larus cachinnans*), көл шағаласы (*Larus ridibundus*), өзен қарқылдағы (*Sterna hirundo*), қара кезқұйрық (*Milvus migrans*), қызылқасқа сутартар (*Gallinula chloropus*), барылдауық үйрек (*Anas platyrhynchos*), зымыран (*Alcedo atthis*), сарыалқым аражегіш (*Merops apiaster*), көкқарға (*Coracias garrulus*), білеу балық (*Hemiculter leucisculus*), жыланбас балық (*Channa argus warpachowskii*), ондатр (*Ondatra zibethicus*), көлбақа (*Rana ridibunda*), кәдімгі және су сарыбас жыландар (*Natrix natrix*, *N. tessellata*) туралы жаңа деректемелер келтірілген.

A. Zh. Zhatkanbayev

A NEW DATA ABOUT VERTEBRATE SPECIES, WHICH COUNTING
ON THE ALMATY TOWN TERRITORY
(I Report)

There are a new data about vertebrate species, which counting within 2012 June – July on the territory of Almaty town are published in the current article. These such species are: *Chlidonias niger*, *Podiceps cristatus*, *Fulica atra*, *Botaurus stellaris*, *Sterna albifrons*, *Cettia cetti*, *Ixobrychus minutus*, *Larus cachinnans*, *Larus ridibundus*, *Sterna hirundo*, *Milvus migrans*, *Gallinula chloropus*, *Anas platyrhynchos*, *Alcedo atthis*, *Merops apiaster*, *Coracias garrulus*, *Hemiculter leucisculus*, *Channa argus warpachowskii*, *Ondatra zibethicus*, *Rana ridibunda*, *Natrix natrix*, *N. tessellata*.

УДК: 635.2:632.2(574.51)

А. А. ДЖАЙМУРЗИНА¹, А. К. МАДЕНОВА²

ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ ПОСЕВОВ ЛУКА В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

¹Казахский НИИ защиты и карантина растений, г. Алматы,

²Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы

Большие потери лука при хранении многие связывают с накоплением инфекции в период вегетации. Однако исследования по фитосанитарному состоянию лука в полевых условиях на юго-востоке Казахстана не проводились. В связи с этим возникла необходимость изучения данного вопроса. Для этой цели нами проведен фитосанитарный мониторинг посевов лука в хозяйствах Енбекшиказахского, Талгарского, Карасайского, Ескельдинского, Каратальского, Коксуйского, Аксуйского и Кербулакского районов Алматинского области. При обследовании учитывали распространенность и развитие болезней, анализировали причины их проявления. Для установления видового состава болезней проводили фитопатологические анализы согласно методическим указаниям [1–4].

Анализ фитосанитарного мониторинга показал, что посеы репчатого лука в различной степени были поражены грибными, бактериальными и вирусными болезнями. Встречались они во всех обследуемых хозяйствах. Серьезную фитосанитарную проблему представляли грибные и бактериальные болезни.

Из грибных заболеваний наиболее часто встречалось фузариозное увядание (33-58%). Болезнь в период вегетации внешне проявлялась в виде пожелтения и постепенного отмирания листьев, начиная с верхушки. Растения, пораженные фузариозом, в начале вегетационного периода были хлорными, отставали в росте. В результате фитопатологического анализа образцов лука с симптомами фузариоза были идентифицированы грибы р. *Fusarium*. Микромицеты были выделены из донца растений и листьев, что указывает на трахеомикозное поражение. По систематическому положению возбудитель фузариоза лука был отнесен к виду *Fusarium oxysporum* Schlecht. f. *secae* (Hanazwa) Sn. Et Hans.

За период фитосанитарного мониторинга на образцах лука выявлено незначительное распространение пероноспороза лука (13-27%). Болезнь была отмечена на листьях в виде бледно-зеленых расплывчатых пятен, которые в дальнейшем покрывались серовато-пепельным налетом, состоящим из конидиального спороношения гриба. По систематическому положению возбудитель пероноспороза лука был отнесен к виду *Peronospora destructor* (Berk) Caps.

Симптомы шейковой гнили в виде серого налета на шейке луковиц были отмечены только при уборке урожая. При проведении лабораторных анализов луковиц, полученных от различных хозяйств, установлено, что распространенность болезни по хозяйствам составила 15-28%. По систематическому положению возбудитель шейковой гнили лука был отнесен к виду *Botrytis allii* Munn.

За период наблюдений отмечено значительное поражение лука бактериозом (20-46%). Возбудители бактериоза преобладали в большинстве проб из донца и листьев лука. В результате фитопатологического анализа больных луковиц на основании морфологических, культурных и патогенных свойств были идентифицированы основные возбудители бактериоза – *Erwinia carotovora* (Jones) Holland., *E. atrovirens* (Town) Holland., *Pseudomonas* spp. Бактериоз в период вегетации проявлялся в виде светло-коричневых пятен, которые сливались и образовывали такого же цвета широкие полосы, так же отмечались симптомы болезни в виде расплывчатых водянистых пятен, которые образовывались у основания листовой пластинки. В период уборки урожая бактериоз приводил к загниванию мякоти луковиц.

Повсеместно выявлено наличие на образцах лука симптомов вирусной инфекции, однако болезнь не имела широкого распространения (5-17%). К основным симптомам вирусной инфекции можно отнести наличие на листьях лука удлинённых светло-зелёных пятен, которые, постепенно сливаясь, образовывали мозаичность в виде чередования светло-зелёных и темно-зелёных полос или в виде скручивания листьев.

Из вредителей лук повреждался луковой мухой, луковым скрытнохоботником, табачным трипсом, подгрызающими совками (дикой и озимой) и клеверной совкой. Они выедали мякоть листа, высасывали из него сок, вызывали их искривления, в случае сильных повреждений растения желтели и засыхали, луковицы загнивали.

Луковая муха, луковый скрытнохоботник и подгрызающие совки повреждали лук. В основные фитосанитарные требования – соблюдать обоснованные севообороты, использовать здоровый посевной и посадочный материал, своевременно проводить рекомендуемые защитные мероприятия. Завозимые в республику семена лука должны сопровождаться сертификатами.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Чумаков А.Е. Основные методы фитопатологических исследований. – М.: ВАСХНИЛ, 1974. – 89 с.
- 2 Хохряков М.К. Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов. – Л., 1974. – 64 с.
- 3 Чумаевская М.А., Матвеева Е.В. Методические указания по изоляции и идентификации фитопатогенных бактерий. – М.: ВАСХНИЛ, 1986. – 39 с.
- 4 Власов Ю.И., Ларина Э.И. Сельскохозяйственная вирусология. – М.: Колос, 1982.

А. А. Жаймурзина, А. К. Маденова

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДА ПИЯЗ СЕБУДЕГІ ФИТОСАНИТАРЛЫҚ МОНИТОРИНГІ

Шалқан пияз егістері саңырауқұлақты, бактериалды, вирусты аурулармен әртүрлі дәрежеде зақымдалды. Саңырауқұлақты, бактериялы, вирусты аурулар қауіпті фитосанитарлық проблемалар тудырады. Саңырауқұлақты аурулардың арасынан жиі кездесетін фузариозды солу (33-58%), ал переноспороздың қалыпты таралуы (13-27%) құрайды. Бақылау кезінде сонымен қатар пияздың бактериоз аурумен біраз мөлшерде (20-46%) зақымдануы байқалды.

А. А. Dzajmurzina, A. K. Madenova

PHYTO-SANITARY MONITORING CULTIVATION OF ONIONS IN ALMATY OBLAST

Sowing of onions in a different degree were staggered by mushroom, bacterial and viral illnesses. A serious fitosanitarios problem was presented by mushroom and bacterial illnesses. From mushroom diseases most often there was the fusarium bulb rot fading (33-58%), while distribution of peronosporoza made(13-27%). For period of supervisions the considerable defeat of bow is similarly marked a backteriosis (20-46%).

А. А. ДЖАЙМУРЗИНА¹, А. К. МАДЕНОВА², Т. К. ЕСЖАНОВ³

ЧЕРНАЯ НОЖКА РАССАДЫ КАПУСТЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОТИВ НЕЕ

¹Казахский НИИ защиты и карантина растений, г. Алматы,

²Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы

Юго-восток Казахстана является одним из основных регионов возделывания капусты. В последнее время в этом регионе, с целью получения ранней продукции овощей, выращивание этой культуры проводят рассадным способом.

Среди болезней, поражающих рассаду капусты, серьезный ущерб наносит черная ножка, которая при благоприятных условиях для развития болезни, вызывает преждевременную гибель растений. При этом снижается общий объем выхода рассады, часть больных растений при высадке в поле плохо приживается и погибает, а оставшиеся отстают в развитии. В результате затягивается период вегетации, снижается урожай и качество продукции.

В связи с этим, нами в 2006-2008 гг. проводились исследования по изучению черной ножки на рассаде капусты и изысканию путей снижения их вредоносности. Исследования проводились в полевых и лабораторных условиях в отделе защиты плодовоовощных культур и леса КазНИИ защиты и карантина растений, а также в пленочных теплицах КазНИИ картофелеводства и овощеводства (Каз НИИКО).

Обследование рассады капусты, сбор и анализ образцов с признаками черной ножки, изоляцию и идентификацию возбудителей заболевания проводили по общепринятыми в фитопатологии методом [1–4]. Закладку полевых опытов по оценке эффективности различных способов обработки семян и фунгицидов проводили согласно соответствующим методическим указаниям [5].

Учитывая, что заражение семян являются причиной проявления многих болезней, мы разрабатывали мероприятия по их оздоровлению. При этом первоначально устанавливали патогенную и сапрофитную микрофлору семян как на поверхности, так и внутри их. Анализировали различные партии семян урожая 2005-2007 гг., сортов капусты – Бирючекутская 138, Харьковская. Из сапрофитной микрофлоры выявлены грибы, относящиеся к родам *Mucor*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Aspergillus*; из патогенной – относящиеся к родам *Fusarium*, *Alternaria*, из бактериальной – *Erwinia carotovora*.

В лабораторных условиях проводились исследования по оздоровлению семян капусты. Для подавления бактериальной инфекции в семенах был подобран термический режим – 70°C при экспозиции 24 часа. Было установлено, что термическое обеззараживание не подавляет полностью грибную инфекцию, споры грибов при этом остаются жизнеспособными. Против грибной инфекции подобраны фунгициды контактного действия – ТМТД, 80% с.п., хлорокись меди, 90% с.п., а также системные – фундазол, 50% с.п., ридомил голд МЦ 68, с.п., метаксил, с.п. Для повышения устойчивости растений к заболеваниям в период вегетации отобраны микроэлементы – Mn, Zn, Br а также фосфат калия, янтарная кислота и микроводоросль хлорелла. В лабораторных условиях во влажных камерах и на приборе Якобсона испытывались 36 композиций термохимической обработки. При этом определяли энергию прорастания, лабораторную всхожесть, количество заплесневевших семян и интенсивность развития проростков.

Как показали исследования, лучшие варианты – это сочетание термической обработки с фунгицидно-питательными смесями. Сочетание микро водоросли хлорелла с химическими соединениями (фунгицидами, микроэлементами, фосфатом калия, янтарной кислотой) снижало ее эффективность. Лучшие варианты термохимической обработки семян капусты представлены в табл. 1. Все варианты, кроме контроля, накладывались на термическую обработку.

Как видно из данных табл. 1, все варианты термохимической обработки, кроме вариантов с фундазолом, не ухудшают посевные качества семян, а в вариантах с микро водорослью хлорелла и хлорокисью меди отмечается положительное влияние на энергию прорастания и интенсивность развития проростков. Полное подавление плесневения семян отмечается только в вариантах с системными фунгицидами. Это подтверждает результаты фитоэкспертизы семян, что грибная

Таблица 1. Влияние термохимической обработки семян капусты на их посевные качества, плесневение и интенсивность развития проростков (лабораторный опыт, 2006-2007 гг.)

Вариант	Посевные качества семян, %		Плесневение семян, %	Интенсивность развития проростков
	энергия прорастания	лабораторная всхожесть		
Контроль	66	94	68	++
Термическая обработка	68	92	36	++
Хлорелла	78	100	32	+++
ТМТД, 80% с.п.	64	88	9	++
ТМТД, 80% с.п.+Zn +ф.к.	70	96	8	++
Хлорокись меди, 90% с.п.	65	64	7	+++
Хом, 90% с.п. +Zn +ф.к.	70	98	4	+++
Ридомил голд МЦ, 68 с.п.	72	95	–	++
Рид. Голд МЦ 68, с.п.+Zn +ф.к.	82	98	–	++
Фундазол, 50% с.п.	52	79	–	+
Фундазол, 50% с.п.+Zn +ф.к.	56	75	–	+
Метаксил, с.п.	66	92	–	++
Метаксил, с.п.+Zn +ф.к.	67	95	–	++

Примечание: (+) – слабое развитие проростков; (++) – среднее развитие проростков; (+++) – интенсивное развитие проростков; ф.к. – фосфат калия.

инфекция выявлена и внутри семян, только системные фунгициды могут подавить её. В этих вариантах полностью подавляется плесневение и отмечается положительное влияние на посевные качества. Лучшие варианты – это сочетание термической обработки с ридомилом, как в отдельности, так и с питательной смесью.

При обследовании рассады капусты под пленкой в Каз НИИ картофелеводства и овощеводства отбирали образцы растений, пораженных корневыми гнилями. В лабораторных условиях изолировали возбудителей заболеваний и на основании изучения их морфологических и патогенных свойств проводили их идентификацию. Установлено, что возбудителями черной ножки рассады капусты являются грибы: *Thielaviopsis basicola*, *Fusarium oxysporum* и *Alternaria* sp., также фитопатогенная бактерия *Er. carotavora*.

Для оздоровления рассады капусты под пленочными укрытиями в Каз НИИКО были проведены опыты по оценке эффективности сочетания термохимической обработки с фунгицидами и фунгицидно-питательными смесями. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2. Эффективность сочетания термохимической обработки семян с фунгицидами и фунгицидно-питательной смесью против черной ножки на рассаде капусты (КазНИИКЛ, 2006-2007 гг.)

Вариант	Посевные качества семян			Биологическая эффективность, %
	Распространение болезни, %	Степень развития, %	Интенсивность развития растений	
Контроль	26,5	19,5	++	–
ТМТД, 80% с.п., эталон	14	7	++	64,1
Термохим. обработка, хлорокись меди, 90% с.п. (полив)	7,2	2,3	+++	88,2
Термохим. обработка, хлорокись меди. + Zn + фосфат калия (полив)	6,3	1,6	+++	93,7
Термохим. обработка + фундазол, 50% с.п. (полив)	9,5	2,4	++	87,6
Термохим. обработка, фундазол, (полив) + Zn + ф. к. (полив)	6,8	1,5	++	98,6

Примечание: (+) – слабое развитие проростков; (++) – среднее развитие проростков; (+++) – интенсивное развитие проростков; ф.к. – фосфат калия.

Как видно из данных табл. 2, во всех вариантах опыта при сочетании термохимической обработки с поливом под корни фунгицидами и фунгицидно-питательными смесями отмечается существенное снижение поражения растений черной ножкой по сравнению с контролем и эталоном.

Биологическая эффективность в опытных вариантах составила 88,2-98,6%, в то время как в эталоне – 64,1%. Положительное влияние на развитие растений отмечено в вариантах с хлорокисью меди. В этом варианте отмечена лучшая всхожесть семян, более интенсивное развитие растений, меньшее проявление черной ножки, распространение 7,2-6,3%, степень развития 2,3-1,6%, в то время как в контроле и эталоне распространение 26,5-14%, степень развития 19,5-7%, соответственно.

Таким образом, результаты исследований показали, что против черной ножки на рассаде капусты эффективным способом борьбы является сочетание термохимической обработки семян с поливом под корни фунгицидами и фунгицидно-питательными смесями.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Чумаков А.Е. Основные методы фитопатологических исследований. – М.: ВАСХНИЛ, 1974. – 89 с.
- 2 Край З.И. и др. Методы фитопатологии. – М., 1976. – 343 с.
- 3 Чумаевская М.А., Матвеева Е.В. Методические указания по изоляции и идентификации фитопатогенных бактерий. – М., 1986. – 40 с.
- 4 Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию. – Л., 1970. – 89 с.
- 5 Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и биопрепаратов. – Алматы-Акмола, 1977. – 31 с.

А. А. Жаймұрзина, А. К. Маденова, Т. К. Есжанов

ҚАРА СИРАҚ ҚЫРЫҚҚАБАТ КӨШЕТІ ЖӘНЕ ОҒАН ҚАРСЫ ІС-ШАРАЛАР МЕН ҚОРҒАНЫС ТИІМДІЛІГІ

Тұқымның негізгі сапрофитті және патогенді микрофлорасы, сонымен қатар қырыққабат көшетінің қара сирақ қоздырғыштарының түр құрамы анықталды. Көшеттің тамыр түбіне фунгицидтерді және фунгицидті-коректі қоспаларды құюмен қатар, тұқымды термохимиялық өңдеудің тиімділігі бағаланды.

А. А. Dzajmurzina, А. К. Madenova, Т. К. Eszanov

BLACKLEG SEEDLINGS OF CABBAGE AND THE EFFECTIVENESS OF PROTECTIVE MEASURES AGAINST IT

Dominating saprophyte and pathogenic micro flora of seeds and species composition of root rot agents on cabbage seedlings are determined. It was evaluated an efficacy of combining the thermo chemical treatment of seeds with watering under seedling roots by fungicides and fungicide-nutritional mixtures.

Л. П. ТРЕНОЖНИКОВА, А. Х. ХАСЕНОВА,
С. Ш. ШАКИЕВ, Г. Д. УЛТАНБЕКОВА, Г. М. ПИЧХАДЗЕ

ИЗУЧЕНИЕ АНТАГОНИСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АКТИНОМИЦЕТОВ ПОЧВ АЛМАТИНСКОЙ И ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТЕЙ ПРОТИВ МУЛЬТИРЕЗИСТЕНТНЫХ ТЕСТ-МОДЕЛЕЙ С МНОЖЕСТВЕННОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ

Институт микробиологии и вирусологии КН МОН РК

Получено 118 образцов природных субстратов из города Алматы, Алматинской и Жамбылской областей. Наибольшее количество перспективных штаммов антагонистов было изолировано из почв промышленных зон городов Алматы и Текели, окультуренных и бедных гумусом почв – сероземов, серо-бурых, песчаных, солончаков и выходов горных пород. При изучении антагонистических свойств актиномицетов были отобраны 42 штамма, проявившие высокий уровень антагонизма в отношении грамположительных (*S. aureus* 3316, MRSA) и грамотрицательных (*E. coli* J53 pMG223) мультирезистентных тест-моделей.

Резистентность возбудителей инфекционных заболеваний к антибиотикам является серьезной проблемой в клинической медицине [1-5]. Эффективность многих антибактериальных препаратов, традиционно используемых для лечения инфекционных болезней, снижается из-за возрастающего распространения устойчивых штаммов бактерий. Поиск новых медицинских антибиотиков является в настоящее время насущной необходимостью в связи с широким распространением лекарственно-устойчивых возбудителей инфекций и расширением их спектра действия. К ним относятся метициллинрезистентные штаммы *Staphylococcus aureus* (MRSA), метициллинрезистентные коагулазонегативные штаммы *S. haemolyticus* и *S. epidermidis* (MRCNS), лекарственно-резистентные штаммы *Streptococcus pneumoniae* (DRSP), штаммы *S. aureus* с промежуточной чувствительностью к ванкомицину (VISA), ванкомицинрезистентные штаммы *Enterococcus spp.* (VRE) и др. Резистентные микроорганизмы с множественной лекарственной устойчивостью, обладая высокой вирулентностью, являются частыми возбудителями наиболее тяжелых форм госпитальных инфекций, особенно в отделениях реанимации, интенсивной терапии, кардиохирургии. Проблема распространения лекарственно-устойчивых возбудителей осложняется высокой частотой ассоциированной устойчивости к антибактериальным препаратам разных групп [6-8]. Такое положение привело к значительным затруднениям в терапии вызываемых ими инфекций и является серьезной проблемой современной медицины. Поэтому открытие и разработка новых агентов, активных против возбудителей, устойчивых к используемым поколениям лекарственных средств является особенно актуальным [9-12].

Целью исследований было выделение штаммов актиномицетов из различных типов почв и экосистем Алматинской и Жамбылской областей, г. Алматы и изучение антагонизма выделенных изолятов против грамположительных и грамотрицательных тест-микроорганизмов с множественной ассоциированной лекарственной устойчивостью к основным группам антибиотиков.

Материалы и методы исследований

Отбор образцов природных субстратов проводили из почв города Алматы, Алматинской и Жамбылской областей методом конверта на пробной площадке размером 25 м² (5x5 м). Точечные пробы (5 проб) отбирали на пробной площадке из одного горизонта (0-10 см) методом конверта. Точечные пробы отбирали почвенным буром и с соблюдением стерильности упаковывали в пластиковые пакеты. Описание места забора почвенных образцов проводили, учитывая место взятия пробы, географические координаты и описание географического положения, среду обитания, экосистему, тип почвы, освещенность, тип образца, цвет образца, глубину забора, способ забора и т.д.

Выделение чистых культур актиномицетов из почв проводили по общепринятой методике. Перед посевом почвенные образцы тщательно растирали в ступке для разрушения комочков, 1 г почвенной навески помещали в колбы со 100 мл стерильной воды и встряхивали на ротационном шейкере (180-200 об/мин) в течение 30 мин. Из полученной взвеси готовили разведения 1:10³ и 1:10⁴. По 0,05 мл каждого разведения взвеси наносили на чашки Петри со следующими средами: минеральной средой 1 Гаузе, питательным агаром и овсяной средой. Чашки, засеянные почвенной суспензией, инкубировали в течение 10-14 дней при температуре 28 °С. Выросшие колонии актиномицетов отсеивали в пробирки со скошенной минеральной средой 1 Гаузе, питательным и овсяным агаром и хранили в условиях холодильника.

Состав минерального агара 1 Гаузе (%): крахмал (растворимый) – 2,0; K₂HPO₄ – 0,05; MgSO₄ – 0,05; NaCl – 0,05; KNO₃ – 0,1; FeSO₄ – 0,001; агар – 20,0; pH 7,2-7,4.

Состав питательного агара (г/л): мясной экстракт – 0,15; дрожжевой экстракт – 0,15; пептон – 0,5; NaCl – 0,5; агар – 20,0; pH 7,4-7,6.

Состав овсяного агара (г/л): овсяная мука – 20,0; агар – 20,0; pH 7,2-7,4.

Антагонистические свойства выделенных актиномицетов, изучали в отношении клинического метициллинрезистентного штамма *S.aureus* №3316 и лабораторного штамма *E.coli* J53 pMG223 с множественной ассоциированной лекарственной устойчивостью методом агаровых блоков.

Результаты исследований

Для скрининговых исследований по выделению штаммов актиномицетов – продуцентов антибиотиков широкого спектра действия проведен забор природных субстратов в городе Алматы, Алматинской и Жамбылской областях. Забор почвенных образцов проведен, как в промышленных зонах с высоким уровнем антропогенного загрязнения в Алматы и в г. Текели (нефтебаза, теплоэлектростанция, железнодорожный вокзал, рудник Текелийского свинцово-цинкового комбината, обогатительная фабрика Текелийского свинцово-цинкового комбината, кирпичный завод), так и в экологически чистых зонах.

В городе Алматы получено 8 почвенных образцов, в Алматинской области - 97 образцов, в в Мойынкумском районе Жамбылской области - 13 образцов. Забор почвенных образцов проведен в следующих районах Алматинской области: Карасайском (3 образца), Эңбекши-Казахском (14 образцов), Уйгурском (7 образцов), Илийском (14 образцов), Балхашском (16 образцов), Талгарском (13 образцов), Ескелдинском (4 образца), Коксуском (6 образцов), городе Текели и его окрестностях (20 образцов). Проведен забор илов и аллювиально-пойменных почв рек Есентай, Чарын, Чилик, Каскелен, Или, Курты, Коксу, Мукринки, Текелинки, сточного озера Сорбулак, озера Балхаш, малых безымянных водоемов. Всего получено 118 образцов (KZ001 – KZ118), из которых илы были представлены 25 образцами.

Оптимальные условия развития большинства микроорганизмов соответствуют параметрам наиболее распространенных на земле экосистем (умеренные температуры, нейтральный pH среды, соленость природных вод). Однако при поиске новых биологически активных веществ все большее внимание уделяется исследованию сообществ микроорганизмов в экстремальных местообитаниях, значительно изменяющих их свойства и, создающих тем самым, возможность образования новых неизвестных химических соединений. Хотя экстремальные местообитания микроорганизмов достаточно широко распространены в природе, в последнее время они все чаще имеют антропогенное происхождение. Поэтому был проведен забор почвенных образцов и илов в промышленных районах городов Алматы и Текели, где сообщества микроорганизмов, включая актиномицеты, испытывают стрессовое воздействие со стороны различных факторов окружающей среды.

Город Алматы имеет высокий уровень экологического загрязнения, который складывается из ряда факторов, включая особенности местоположения. Наиболее крупными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в Алматы и Алматинской области являются тепловые электростанции ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2. Район ТЭЦ-1, где был взят образец почвы (KZ003), характеризуется высоким уровнем содержания сернистого и азотного ангидридов до 3 фоновых показателей. Образцы илов (KZ004 - 005) взяты в нижнем течении реки Есентай. В промышленном районе города (нефтебаза, KZ006 и вокзал Алматы-1, KZ 007-008) отмечается наибольшая загрязненность

нефтепродуктами - до 5 фоновых показателей. Все городские районы забора почвенных образцов характеризовались высоким уровнем загрязнения бытовым мусором. Почвенные образцы KZ009-011 взяты вблизи ТЭЦ-2, находящейся за пределами города Алматы, в Карасайском районе. Образцы KZ093-096 получены в промышленной зоне города Текели вблизи ТЭЦ, обогатительной фабрики Текелийского свинцово-цинкового комбината, кирпичного завода.

Окультуренные почвы, как и почвы промышленных районов, представляют несомненный интерес, как источник выделения новых перспективных штаммов актиномицетов, где на микробоценозы значительное стрессовое воздействие оказывают минеральные удобрения и гербициды. Поэтому был проведен забор почвенных образцов с полей люцерны (два образца, Карасайский, образец KZ009 и Илийский районы), овса (Карасайский район, KZ010), кукурузы (Енбекши-Казахский район), табака (Енбекши-Казахский район, KZ018), риса (два образца, Балхашский район), сахарной свеклы (Ескелденский район), клевера (Ескелдинский район), сои (два образца, г. Текели, Коксуский район), картофеля (г. Текели, KZ112).

Был проведен забор образцов природных субстратов из экологически чистых районов Алматинской и Жамбылской областей. Образцы KZ076-088 получены из субальпийской зоны и зоны еловых лесов Малого Алматинского ущелья (хребет Заилийский Алатау, Талгарский район).

Северный, западный и юго-восточный регионы Алматинской области в большой степени представляют собой полупустыни и пустыни и доминирующий тип почвы в них – сероземы. Получены 10 образцов сероземов (Енбекши-Казахский, Илийский районы). Среди них 4 образца луговых сероземов, включая образец KZ015.

Наибольший интерес для выделения новых актиномицетов-антагонистов дальнейших исследований – выделения новых актиномицетов-антагонистов представляют засоленные почвы, которые широко распространены на севере и западе Алматинской области. Они расположены в основном в пустынной зоне на обширных пространствах современной долины и дельты реки Или, Копинской долины и на побережье озера Балхаш. Были получены 18 образцов солончаковых почв, среди них присутствуют почвы солончаков типичных (KZ068,75) которые характеризуются более светлой окраской гумусового горизонта и меньшей увлажненностью и почвы лугового солончака, более увлажненного и имеющего темно-коричневую окраску почвы. Кроме того, были отобраны илы из засоленного водоема (Балхашский район) и озера Балхаш – граница с Мойынкумским районом Джамбулской области.

Типичные почвы пустынных районов Алматинской области, помимо сероземов и солончаков – песчаные почвы. Два образца почв получены из песков (KZ030-31).

Получены образцы илов и аллювиально-луговых почв наиболее крупной реки Алматинской области – Или и ее основных притоков: Чарына, Чилика, Каскелена. Два образца ила и два образца аллювиально-луговых почв (KZ021-22) взяты в Чарынской ясеновой роще, которая представляет собой древний тип тугайных лесов Прибалхашья.

В табл. 1 приведена характеристика мест забора почвенных образцов – промышленных районов городов Алматы и Текели, экологически загрязненных (культивируемая земля) и чистых районов Алматинской и Жамбылской областей, откуда были выделены изоляты актиномицетов с антагонистическими свойствами против мультирезистентных тест-моделей.

Скрининговые исследования были проведены в отношении 2214 изолятов почвенных микроорганизмов, из них было отобрано 124 штамма актиномицетов, проявивших антагонизм против грамположительных или грамотрицательных тест-моделей. По географическому положению наибольшее количество перспективных штаммов изолировано из промышленных районов г. Алматы (KZ001-008, 29 штаммов) сероземов плато Итжон (KZ039-043, 30 штаммов), из каменистых осыпей ущелья Кокпек (KZ027-028, 8 штаммов) и побережья озера Капчагай (KZ038, 6 штаммов). Значительное количество штаммов микроорганизмов с антагонистическими свойствами изолировано также из песчаных почв пустынь (KZ030-031). Богатым источником выделения перспективных штаммов микроорганизмов являлась окультуренная почва. Из почвенных образцов, взятых с полей, на которых культивировали овес (KZ010), кукурузу (KZ012), табак (KZ018), получено 16 штаммов.

На основании выполненных исследований можно сделать вывод, что наибольшее количество перспективных штаммов антагонистов было изолировано из почв промышленных зон городов Алматы и Текели, окультуренных и бедных гумусом почв – сероземов, серо-бурых, песчаных, солончаков и выходов горных пород. По географическому положению эти почвы приурочены к

Таблица 1. Характеристика места забора почвенных образцов города Алматы, Алматинской и Жамбылской областей

Номер образца	Место забора	Широта	Долгота	Высота, м	Среда обитания	Экосистема	Тип почвы
KZ003	г. Алматы	43°1612	76°5546	758	Наземная	Город	Темно-каштановая
KZ004	г. Алматы	43°1647	76°5439	748	Водная	Город	Аллювиальная
KZ005	г. Алматы	43°1647	76°5439	748	Наземная	Город	Аллювиальная
KZ006	г. Алматы	43°1703	76°5421	738	Наземная	Город	Темно-каштановая
KZ008	г. Алматы	43°1647	76°5442	741	Наземная	Город	Темно-каштановая
KZ009	Карасайский р-н	43°1750	76°4838	758	Наземная	Культивируемая земля	Светло-каштановая
KZ010	Карасайский р	43°1748	76°4849	794	Наземная	Культивируемая земля	Светло-каштановая
KZ011	Карасайский р	43°1747	76°4853	795	Наземная	Степь	Светло-каштановая
KZ015	Энбекши-Казахский р-н	43°3078	77°3711	653	Наземная	Луговая степь	Серозем
KZ018	Энбекши-Казахский р-н	43°3374	78°0280	594	Наземная	Культивируемая земля	Серозем
KZ021	Уйгурский р-н	43°3235	79°1740	723	Наземная	Тугайный лес	Аллювиальная
KZ022	Уйгурский р-н	43°3231	79°1734	719	Наземная	Тугайный лес	Аллювиальная
KZ024	Уйгурский р-н	43°3101	79°1216	879	Наземная	Каменистая пустыня	Светло-каштановая
KZ027	Энбекши-Казахский р-н	43°2717	78°3981	1112	Наземная	Горы	Щебень
KZ028	Энбекши-Казахский р-н	43°3044	78°3339	938	Наземная	Горы	Выход горных пород
KZ030	Энбекши-Казахский р-н	43°3283	78°3535	852	Наземная	Песчаная пустыня	Пески
KZ031	Энбекши-Казахский р-н	43°3285	78°3536	853	Наземная	Песчаная пустыня	Пески
KZ035	Илийский р-н	43°4150	77°0165	511	Наземная	Берег реки	Аллювиальная
KZ038	Илийский р-н	43°4150	77°0165	589	Наземная	Горы	Выход горных пород
KZ040	Илийский р-н	43°5660	77°0818	619	Наземная	Степь	Серозем
KZ041	Илийский р-н	44°0880	77°0293	600	Наземная	Степь	Серозем
KZ049	Балхашский р-н	44°3103	76°4423	412	Наземная	Луговая степь	Соровый солончак
KZ068	Мойынкумский р-н (Жамбылская область)	44°5195	74°0849	341	Наземная	Степь	Солончак типичный
KZ075	Мойынкумский р-н (Жамбылская область)	44°5149	74°0746	347	Наземная	Степь	Солончак типичный
KZ082	Талгарский р-н	43°0805	77°0457	2169	Наземная	Горный лес	Горно-лесная темно-серая
KZ087	Талгарский р-н	43°0900	77°0356	1937	Наземная	Горы	Выход горных пород
KZ094	г. Текели	44°5151	78°4462	1026	Наземная	Город	Горная темно-каштановая
KZ112	г. Текели	44°5189	78°4450	1001	Наземная	Культивируемая земля	Горный чернозем

пустынной и горной зонам и имеют песчаный, супесчаный и щебнистый механический состав. Полученные результаты подтверждают данные литературных источников о перспективности скрининга продуцентов антибиотических веществ из бедных гумусом почв аридных зон Земли [13-16]. Таким образом, природные субстраты Казахстана и его уникальные экосистемы являются перспективными для скрининга новых конкурентоспособных отечественных антибиотических веществ.

При изучении антагонистических свойств актиномицетов были отобраны 42 штамма, проявившие высокий уровень антагонизма в отношении как грамположительных (*S. aureus* № 3316, *MRSA*), так и грамотрицательных (*E. coli* J53 pMG223) мультирезистентных тест-моделей (табл. 2). Антагонистические свойства штаммов актиномицетов изучены при культивировании на двух средах: минеральном агаре 1 Гаузе и овсяном агаре. Данные штаммы актиномицетов являются перспективными для получения препаратов антибиотиков широкого спектра действия, активных против мультирезистентных возбудителей инфекций, и изучения их свойств. По спектру действия, полученные штаммы актиномицетов представляют несомненный интерес для дальнейшего исследования, как возможные продуценты новых терапевтически ценных антибиотиков широкого спектра действия.

Таблица 2. Антагонистические свойства актиномицетов почв города Алматы, Алматинской и Жамбылской областей

Номер штамма	Наименование штамма	Среды для культивирования актиномицетов	Диаметр зоны подавления роста, мм	
			<i>S. aureus</i> № 3316 (<i>MRSA</i>)	<i>E. coli</i> J53 pMG223
1	2	3	4	5
1	KZ003A	1	22	0
		2	24	24
2	KZ004\6	1	30	10
		2	18	0
3	KZ005A	1	20	0
		2	20	30
4	KZ006\1	1	25	0
		2	30	12
5	KZ008A	1	0	0
		2	35	13
6	KZ008\5	1	35	25
		2	22	14
7	KZ009\13	1	15	23
		2	0	0
8	KZ009\14	1	23	25
		2	20	22
9	KZ010E	1	13	15
		2	24	28
10	KZ010F	1	32	41
		2	22	30
11	KZ010L	1	12	11
		2	18	33
12	KZ010\3	1	48	0
		2	51	11
13	KZ011\8	1	40	25
		2	0	0
14	KZ015A	1	16	0
		2	26	39
15	KZ015B	1	19	18
		2	17	28
16	KZ015F	1	0	0
		2	21	29
17	KZ018B	1	14	17
		2	0	0
18	KZ021D	1	29	0
		2	27	10

19	KZ022D	1	39	48
		2	30	29
20	KZ024A	1	0	0
		2	60	35
21	KZ024B	1	20	12
		2	15	0
22	KZ027E	1	38	23
		2	30	30
23	KZ028B	1	28	21
		2	0	0
24	KZ030A	1	32	0
		2	40	44
25	KZ030C	1	20	0
		2	20	25
26	KZ031A	1	54	0
		2	30	25
27	KZ031B	1	30	27
		2	34	39
28	KZ031C	1	0	0
		2	25	25
29	KZ035E	1	41	30
		2	35	38
30	KZ038B	1	36	0
		2	25	27
31	KZ038F	1	22	15
		2	20	10
32	KZ040C	1	0	0
		2	20	12
33	KZ041B	1	0	0
		2	22	25
34	KZ049A	1	18	0
		2	30	28
35	KZ068B	1	0	0
		2	13	17
36	KZ075C	1	25	0
		2	38	20
37	KZ082A	1	28	35
		2	20	27
38	KZ087B	1	25	0
		2	21	25
39	KZ094A	1	35	41
		2	39	48
40	KZ094B	1	14	0
		2	13	45
41	KZ094E	1	37	37
		2	44	41
42	KZ112A	1	30	9
		2	25	0

Примечание: 1 – минеральный агар 1 Гаузе, 2 – овсяной агар.

ВЫВОДЫ:

1. Для скрининговых исследований получено 118 образцов природных субстратов (почвенных, водных и илов, KZ001–118) из промышленных районов города Алматы (8 образцов), Алматинской области (97 образцов), Жамбылской области (13 образцов).

2. Наибольшее количество перспективных штаммов антагонистов было изолировано из почв промышленных зон городов Алматы и Текели, окультуренных и бедных гумусом почв – сероземов, серо-бурых, песчаных почв, солончаков и выходов горных пород, имеющих песчаный, супесчаный и щебнистый механический состав.

3. При изучении антагонистических свойств актиномицетов были отобраны для дальнейших исследований 42 штамма, проявившие высокий уровень антагонизма в отношении как грамположительных (*S. aureus* № 3316, *MRSA*), так и грамотрицательных (*E.coli* J53 pMG223) мультирезистентных тест-моделей.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Яковлев С.В. Максимальная (деэкалационная) эмпирическая терапия жизнеопасных инфекций в стационаре // Антибиотики и химиотерапия. – 2002. – Т. 47, № 3. – С. 37-43.
- 2 Яковлев С.В. Современные проблемы антибактериальной терапии госпитальных инфекций: «горячие точки» резистентности // Укр. ж. экстрем. мед. – 2005. – Т. 6, № 1. – С. 30-38.
- 3 Барбоса Т.М., Леви С.Б. Использование антибиотиков и резистентность: что скрывается в тени // Клин. антибиотикотерапия. – 2001. – № 3(11). – С. 30-32.
- 4 Березняков И.Г. Резистентность к антибиотикам: причины, механизмы, пути преодоления // Клин. антибиотикотерапия. – 2001. – № 4(12). – С. 18-22.
- 5 Harbarth S., Samore M.H. Antimicrobial Resistance Determinants and Future Control // Emerg. Infect. Dis. – 2005. – Vol. 11, № 6. – P. 794-801.
- 6 Marchese A.S., Schito C., Debbia E.A. Evolution of antibiotic resistance in grampositive pathogens // J. of Chemother. – 2000. – V. 12, № 6. – P. 259-462.
- 7 Singer R.S., Finch R., Wegener H.C., Bywater, R. Walters J., Lipsitch M. Antibiotic resistance – the interplay between antibiotic use in animals and human beings // The Lancet Infect. Dis. – 2003. – V. 3. – P. 47-51.
- 8 Talbot G.H., Bradley J., Edwards Jr. J.E., Gilbert, D. Scheld M., Bartlett J.G. Bad bags Need Drugs: An update on the development pipeline from the antimicrobial availability task force of the infectious diseases society of America // Clin. Infect. Dis. – 2006. – V. 42. – P. 657-668.
- 9 Zhang A., Demain A.L.. Natural Products // Drug Discovery and Therapeutical Medicine. – 2005. – 382 p.
- 10 Newman D.J., Cragg M.G. Natural products as sources of new drugs over the last 25 years // J. Nat. Prod. – 2007. – V. 70. – P. 461-477.
- 11 Keiser T., Bibb M.J., Buttner M.J., Chater K.F., Hopwood D.A. General introduction to actinomycete biology. Proceeding of the Practical Streptomyces Genetics, The John Innes Foundation, Croves, Norwich, England. – 2000. – P. 1-21.
- 12 Demain A.L. Pharmaceutically active secondary metabolites of microorganisms // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 1999. – V. 52. – P. 455-63.
- 13 Diab A., Al Zaidan A. Actinomycetes in the desert of Kuwait // Zentralbl Bakteriell Parasitenkd Infektionskr Hyg. – 1976. – V. 131(3). – P. 545-554.
- 14 Okoro C.K., Brown R., Jones A.L., Andrews B.A., Asenjo J.A., Goodfellow M., Bull A.T. Diversity of culturable actinomycetes in hyper-arid soils of the Atacama Desert, Chile // Antonie Van Leeuwenhoek. – 2009. – V. 95(2). – P. 121-133.
- 15 Mansour S.R. The occurrence and distribution of actinomycetes in Saint Catherine area, South Sinai, Egypt // Pakistan J. of Biological Sciences. – 2003. – № 6(7). – P. 721-728.
- 16 Selvameenal L., Radhakrishnan M., Balagurunathan R. Antibiotic pigment from desert soil actinomycetes; biological activity, purification and chemical screening // Indian Journal of Pharmaceutical Sciences. – 2009. – V. 71, № 5. – P. 499-504.

Л. П. Треножникова, А. Х. Хасенова, С. Ш. Шакиев, Г. Д. Ылтанбекова, Г. М. Пичхадзе

АЛМАТЫ ЖӘНЕ ЖАМБЫЛ ОБЛЫСТАРЫНДА КЕЗДЕСЕТІН КӨП ДӘРІЛЕРГЕ ТӨЗІМДІ
МУЛЬТИРЕЗИСТЕНТТІ ТЕСТ-МОДЕЛЬДЕРГЕ ҚАРСЫ АКТИНОМИЦЕТТЕРДІҢ
АНТАГОНИСТІК ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ

Алматы қаласынан, Алматы облысынан және Жамбыл облыстарынан 118 табиғи субстраттардың үлгілері алынды. Көптеген болашағы бар штамм антагонистердің түрлері Алматы және Текелі қалаларындағы өндірістік аймақтардың топырақтарынан, сор топырақтардың дақылды және қарашіріндісі құнарсыз, сұр-қошқыл, құмды, сор және тау үрдістерінен бөліп алынған. Актиномицеттердің антагонистік құрылымын зерттеу барысында грамон (*S. aureus* 3316, *MRSA*) және мультирезистентті тест-модель грамтеріс (*E.coli* J53 pMG223) карағандағы антагонистік деңгейі жоғары 42 штамм бөліп алынды.

L. P. Trenochnikova, A. Kh. Khassenova, S. S. Shakiev, G. D. Ultanbekova, G. M. Pichkhadze

THE STUDY OF ANTAGONISTIC PROPERTIES OF ACTINOMYCETES FROM SOILS OF THE ALMATY
AND OF THE ZHAMBYL REGIONS AGAINST MULTIRESISTANT TEST MODELS WITH
MULTIPLE DRUG RESISTANCE

118 samples of natural substrata from the city of Almaty, Almaty and Zhambylsky areas are received. The greatest number of perspective strains of antagonists was isolated from soils of industrial zones of the cities of Almaty and Tekeli, cultivated and poor by a humus of soils – gray soils, gray-brown, sandy, saline soils and exits of rocks. When studying antagonistic properties of actinomyces 42 strains which have shown high level of antagonism concerning gram-positive (were selected by *S. aureus* 3316, *MRSA*) and gram-negative (*E.coli* J53 pMG223) of multiresistant test models.

Г. М. ЧЕРНОВА¹, Е. Х. ТУЛЕМИС², Ш. Ж. АНАРБАЕВА², А. Б. АЛПАМЫСОВА³

АДАПТАЦИЯ ФИСТАШКИ НАСТОЯЩЕЙ К ЖЕСТКИМ АРИДНЫМ УСЛОВИЯМ СРЕДЫ НА ГАЛЕЧНИКАХ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ УЗБЕКИСТАНА И В БОГАРНОЙ НИЗКОГОРНОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

¹Узбекский научно-производственный центр декоративного садоводства и лесного хозяйства, Узбекистан,

²Сайрам-Угамский государственный национальный природный парк, г. Шымкент, Казахстан

³Международный Казахский-Турецкий университет, г. Туркестан, Казахстан

Дано описание об адаптации фисташки настоящей к жестким аридным условиям среды. Приведены в сравнительном виде экологические и биологические особенности, адаптационные свойства фисташников в Ферганской долине Узбекистана и ущелье Кокбулак Южного Казахстана.

Фисташка настоящая является одинаково ценной и для горного садоводства, и для почвозащитного лесоразведения. Для почвозащитного лесоразведения и горного садоводства природны по существу все богарные предгорья не только в фисташковой зоне (Бабатаг, Нуратау, Гиссарский и Чаткальские хребты) Узбекистана и Каратауские хребты Южно-Казахстана части предгорий.

При выращивании фисташки следует учитывать, что в засушливых районах, как показал многолетний опыт лесоводов республики, фисташковые культуры лучше растут и развиваются в чистых насаждениях без смешения с другими, даже относительно засухоустойчивыми породами.

Фисташка растет как по крутым каменистым склонам и карнизам обнажений коренных пород, так и на холмах сложенных лессом или тонкими супесями, лучшие ее насаждения встречаются на известковых почвах сероземного типа.

Фисташка характеризуется крайне замедленным ростом (Запрягаева, 1951). По данным К. П. Рахманиной (1960), фисташка на протяжении вегетации показывает очень высокую интенсивность транспирации.

Ассимиляционная деятельность фисташки в отличие от других древесных пород характеризуется большой вегетационной продолжительностью. Весной, при пониженных температурах среды, фотосинтез у нее имеет низкую интенсивность.

С повышением температуры в начале июня и в июле, при наличии достаточного запаса почвенной влаги, у фисташки отмечается наиболее высокая ассимиляционная деятельность. В это время максимальная интенсивность процесса достигает 32-33 мг СО дм²/ч.

С установлением жаркой сухой погоды летом фотосинтез понижается.

Фисташка настоящая является породой засухоустойчивой. Термин «засухоустойчивость» должен применяться в физиологическом смысле, а для характеристики возможности произрастания различных растений следует использовать более емкое выражение, допускающее наличие многообразных способов функционирования растений в засушливых условиях. Такому требованию отвечают слова «приспособление» и «адаптация», значение которых стало расширяться и уточняться в последние годы биологии.

Адаптация является одним из фундаментальных и универсальных понятий биологии, отражающей динамическую сущность живой системы. Свойство адаптации делает организм самонастраивающим сообразно факторам внешней среды в целях отыскания и нахождения наивыгоднейшего режима работы в данных условиях.

СредАзНИИЛХ поставил перед собой задачу – выявить возможности лесоразведения на галечниках: определить их лесопригодность, изучить ассортимент пород и агротехнику лесоразведения на основе анализа и обобщения опыта производства.

Не было только испытано в ассортименте пород – фисташки настоящей.

И только 2003 г. были заложены промышленные плантации фисташки настоящей в долиненной части предгорий Туркестанского хребта на землях гослесфонда Кокандского лесхоза в условиях полива на щебнистых закольматированных галечниках малогумусированных почвах на площади более 3 тыс. га.

Экологические особенности галечников составляет комплекс лесорастительных условий, в котором могут быть выделены два основных фактора: влажность почво-грунтов и обеспеченность их мелкоземными фракциями.

Целью настоящих исследований послужило изучение некоторых элементов водного режима (интенсивности транспирации, водного дефицита и влажности листьев) молодых растений фисташки настоящей на закольматированных галечниках конусов выноса, в условиях полива.

Изучение комплекса физиологических процессов у молодых растений фисташки в жестких лесорастительных условиях выращивания позволит оценить возможность освоения огромных пустующих территорий долинной части предгорий Туркестанского хребта под плантации этой ценной орехоплодовой культуры.

Изучение динамики водного режима проводилось на одно-двух-трех и четырех-пятилетних плантациях, заложенных в районе исследований в 2003 г., со схемой размещения растений 8x8 м (256 шт. растений на 1 га). Для исследований отбиралось 20-25 модельных растений, типичных по своему развитию. Повторность опыта 4-кратная.

Транспирацию учитывали один раз в месяц (15-20 числа каждого месяца) с мая по сентябрь включительно, по методу быстрого взвешивания по Л. А. Иванову (1950) на листьях освещенной части кроны, с последующей их 3-х минутной экспозиции и повторным взвешиванием на торсионных весах (точность опыта 1 мг/ч).

Полученные экспериментальные данные по интенсивности транспирации фисташки, в новых довольно экстремальных условиях выращивания на галечниках, сохраняют присущую ей особенность более интенсивной водоотдачи в дневное время суток (с 11-13 по 15-17 ч) в более жаркий период года. При этом в июле средние за месяц ее показатели для однолетней фисташки – 716 мг/г/ч, а двухлетней – 1693,0 мг/ч, то в возрасте 3-х лет она возрастает до 2692,2 мг/г/ч, к сентябрю эти данные понижаются, у однолетней до 485,0 мг/г/ч, двухлетней – 988,3 мг/г/ч и у трехлетней – 1062,2 мг/г/ч, что в целом согласуется с данными К. П. Попова (1979), изучающим интенсивность транспирации у взрослых особей фисташки в хр. Аруктау (Южный Таджикистан).

Среднесезонная величина транспирации с возрастом увеличивается. Так, у однолетней фисташки – 583,9 мг/г/ч, у 2-хлетней возрастает до 1380,4 а у трехлетней – до 1737,7 мг/г/ч.

Расход воды за сезон на транспирацию подсчитан для 3х летней фисташки настоящей – 159,1 м/га, или 15,9 мм.

У 3-хлетней фисташки влажность листьев была в 7 час – 63,9 % к 13-15 часам снижалась до 58,8% в (в мес.), наименьшая транспирация наблюдалась в утренние часы (7-11 ч), а затем с 17 час интенсивность этого процесса сильно возрастала, и только к 19 часам она заметно снижалась, т.е. адаптационным признаком фисташки является высокая транспирационная способность в течение всего светового дня и периода вегетации.

Приспособление (адаптация) фисташки к жестким экстремальным условиям на закольматированных галечниках выражалось в реакции на высокие летние температуры (36-38), повышенную освещенность (от 40-50 до 90 тыс. люкс), а также реакция усиление ветровой деятельности (до 18-24 м/с) и пониженной относительной влажности в летний период (20-15) все это благодаря развитию глубокой корневой системе, которая даже в первый год уходит до 110 см.

Определение влажности листьев у фисташки в дневной и сезонной динамике так же не испытывают недостатка влаги, с весны до окончания вегетационного периода влажность снижается всего на 5-8%.

Огромное значение водного режима, а именно, транспирации, состоит в ее высокой терморегулирующей роли, способность снижать температуру листа фисташки на 3-4 по сравнению с окружающей средой, тем самым улучшает ассимиляционные процессы в растении, увеличивая способность фотосинтеза с 11 утро до 17 часов вечера, что связано с ее адаптационными свойствами.

Южно-Казахстанская область является северным ареалом фисташки настоящей в центральной Азии.

Фисташка здесь не имеет широкого распространения и, как правило, не формирует, свойственные для фисташки чистые фисташковые редколесья произрастая в основном в смешении с боярышниками. Из-за ограниченного ее распространения на небольших площадях она была занесена в Красную Книгу Республики Казахстан. Между тем с учетом биоэкологических особенностей роста и развития фисташки в Южном Казахстане имеются перспективы выращивания

лесных культур фисташки. Эти леса, имея водоохранное и почвозащитное значения, одновременно в условиях рыночной экономики являются источником получения ценного пищевого продукта и прекрасным сырьем для кондитерской промышленности.

Если в Узбекистане, Киргизии, Таджикистане, где встречаются на значительных площадях естественные насаждения фисташки, проводились большие работы и достигнуты определенные успехи по изучению ее биологии и выращиванию, а в Южном Казахстане с особенностями лесорастительных условия в этом направлении работы почти не проводились.

Изучение водного режима фисташки настоящей на северной границе ареала, где распространение ее ограничено в высотном отношении и где не образует чистых фисташковых редколесий представляет, на наш взгляд, определенный интерес для сравнения его с водным режимом фисташки в основных очагах ее естественного произрастания в Центральной Азии. В соответствии с этим полученные нами данные могут пополнить сведения о биологических особенностях фисташки в связи с продвижением ее на север, где, как отмечено выше, лимитирующим фактором роста и развития этой породы в основном служит не водный, а температурный режим окружающей среды.

Объектом исследования послужила фисташка настоящая в предгорьях Каратау 900м. над уровнем моря на территории Сайрам – Угамского национального природного парка, урочище «Кокбулак», где сосредоточены основные площади фисташников в Южном Казахстане.

Изучились интенсивность транспирации, влажность и дефицит влажности листьев в культурах (возраст около 40 лет) и в естественных насаждениях (возраст около 80 лет). Кроме того, в сезонной динамике (май, июль, сентябрь) определялись запасы общей и доступной влаги в почве до глубины 150 см, где в основном распространена основная масса корневой системы у этой породы.

Изучение хода транспирации проводилось по методу Л. А. Иванова и др. (1) методом быстрого взвешивания листочка до и после 3-х минутной позиции на уровне кроны дерева. Транспирация определялась во второй половине каждого месяца (май, июль, сентябрь) в дневной динамике – в 7, 9, 12, 15, 18, и 20 часов. Потеря воды выражалась в граммах. На 1 грамм свежих листьев в час с последующим расчетом потери воды за световой день (за 12 часов).

Наши наблюдения показали, что ход дневной и сезонной интенсивности транспирации у фисташки как в культуре, так и в дикорастущих насаждениях на северной границе ареала в целом идентичен таковому на юге Таджикистана (табл. 1). Максимум интенсивности транспирации здесь также приходится на полуденные и послеполуденные часы и несмотря на наступление в июле общего снижения содержания влаги в корнеобитаемом однометровом слое почвы, уровень интенсивности транспирации в это период выше, чем в мае и сентябре.

Если в мае среднедневная интенсивность транспирации у фисташки в культуре 1,20 и 1,29 г/г, то в час (наблюдения 1998 и 1999 гг.), в сентябре, соответственно, 0,63 и 0,61 г/г. В час, то в июле эти показатели гораздо выше и составляют 1,49 и 1,64 г/г в час. Такая же закономерность прослеживается и у дикорастущей фисташки.

Как отмечено выше, характерной особенностью фисташки является высокий и относительно постоянный уровень содержания влаги в листьях в дневной и сезонной динамике. В то же время рядом исследователей было установлено, что у растений ксерофитного типа в полуденные часы обнаруживается вполне определенный водный дефицит, достигающий 20-25% всей содержащейся в них воды, и что в ночные часы этот дефицит восполняется соответствующей прибылью, доводящей к утру содержание воды в листьях до максимального уровня. Однако как свидетельствуют данные табл. 3 ночной прибыли воды, которая бы компенсировала дневной и вечерний и дефицит влажности листьев у фисташки в июле месяце на юге Таджикистана, не происходит из – за сухости почвы, разной влажности завядания (по К. П. Попову, 1979 г.).

Дефицит влажности в % (Д) и влажность листьев в % (ВЛ) у фисташки в самое жаркое время года (июль).

Фисташки Южного Таджикистана (по К. П. Попову, 1979 г.) – 900 м над ур. м.

7 час		9 час		12 час		15 час		18 час		20 час	
Д	ВЛ	Д	ВЛ	Д	ВЛ	Д	ВЛ	Д	ВЛ	Д	ВЛ
17,6	54	17,6	56	19,8	53	23,0	53	23,5	52	20,9	52

Фисташки Южного Казахстан – 900 м над ур. м.

7 час		9 час		12 час		15 час		18 час		20 час	
Д	ВЛ	Д	ВЛ	Д	ВЛ	Д	ВЛ	Д	ВЛ	Д	ВЛ
4,7	53	6,4	56	11,6	57	9,7	56	10,0	54	8,0	54

Если в Таджикистане среднедневной дефицит влажности листьев в июле составляет 20,4%, с колебаниями в дневной динамике от 17,6 до 23,5%, то на северной границе ареала, при среднедневном дефиците влажности листьев 8,4% этот показатель не превышает 11,6% с минимальным значением 4,7% в утренние часы. При этом общее обводнение листьев фисташки как в Таджикистане, так и в Казахстане в июле не опускается ниже 52%, без резких колебаний в дневной динамике.

Как свидетельствует данные табл. 1 фисташка настоящая даже на северной границе ареала обладает значительной листовой поверхностью, которая транспирирует за месяц более 12 т. Как видно, величина суммарного расхода воды на транспирацию главным образом зависит от листовой массы дерева и показателя интенсивности транспирации. Ход дневной и сезонной интенсивности транспирации у фисташки на северной границе ареала, 900 м над ур. м.

Культуры – возраст 40 лет

Месяц	Интенсивность транспирации в г/г ч						Средняя дневная интенсивность транспирации
	Часы наблюдений						
	7-00	9-00	12-00	15-00	18-00	20-00	
1998 г.							
Май	0,13	0,75	1,88	2,63	1,39	0,41	1,20
Июль	0,22	1,33	2,05	2,85	1,50	0,75	1,45
Ноябрь	0,10	0,58	1,15	1,00	0,62	0,31	0,63
1999 г.							
Май	0,15	0,90	1,95	2,75	1,50	0,50	1,29
Июль	0,24	1,45	2,17	3,15	1,75	0,95	1,62
Ноябрь	0,08	0,65	1,28	1,20	0,80	0,28	0,71

Дикорастущая фисташка – возраст 80 лет

Месяц	Интенсивность транспирации в г/г ч						Средняя дневная интенсивность транспирации
	Часы наблюдений						
	7-00	9-00	12-00	15-00	18-00	20-00	
1998 г.							
Май	0,15	0,80	1,90	2,50	1,44	0,33	1,19
Июль	0,31	1,48	2,42	2,65	1,50	0,60	1,49
Ноябрь	0	0,85	1,17	1,13	0,61	0,20	0,61
1999 г.							
Май	0,20	0,89	2,00	2,55	1,50	0,43	1,26
Июль	0,24	1,55	2,60	2,84	1,74	0,86	1,64
Ноябрь	0	0,57	1,23	1,10	0,77	0,28	0,66

Итоговые средние данные по транспирации

Показатели	Возраст фисташки, лет	
	40	80
Количество листьев на дереве, шт.	3450	6150
Средняя масса одного листа, г	11	5
Средняя листовая масс одного дерева, кг	38,0	30,8
Средняя площадь одного листа, см	32	24
Площадь листовой массы одного дерева, см	11,4	14,6
Среднедневной расход воды на транспирацию одним деревом, г/г/день	13,2	13,2
Расход воды на транспирацию в месяц одним деревом, кг	12048 кг	12198

Как показывают вышеуказанные данные, это дерево в поясе темных сероземов предгорий Каратау на высоте 900 м над ур. м. не испытывает на протяжении вегетационного периода недостатка в почвенной влаге. Проявляющийся незначительный (11,6%) дефицит насыщения водой листьев в самое жаркое и сухое время года (июль) при параллельном возрастании интенсивности транспирации и сохранении относительно высокого содержания воды в листьях, свидетельствуют о благоприятных условиях произрастания фисташки в данных лесорастительных условиях.

Таким образом, фисташка настоящая, благодаря физиологическим показателям по водному режиму (усиленной транспирации, не высокого водного дефицита, постоянным содержанием воды в листьях и терморегулирующей роли), а также усиленного фотосинтеза и глубоко развитой корневой системе, способна адаптироваться и приспосабливаться к различным условиям среды.

Она обладает большой адаптационной гибкостью и хорошо приспособливается к разнообразным типам почв, различным природно – климатическим условиям горных и предгорных районов юга Центральной Азии все это свидетельствуют об неограниченных потенциальных возможностях использования этой ценной орехоплодной породы как в защитных, так в плантационных (садовых) культурах.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Иванова Л.А., Цельникер Ю.Л, Силина А.А. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях.
- 2 Кудашев С.Т. Водный режим сероземов необеспеченной и полу обеспеченной богары Южного Таджикистана // Сб.: Водный режим богарных почв Таджикистана. – Сталинабад, 1960.
- 3 Максимов Н.А. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений. – Т. Т. М., 1952.
- 4 Матвеев М.И. Водной режим некоторых древесных растений горного Таджикистана // Тр. Инст. Бот. АН ТаджССР. – Т. X. 1953.
- 5 Рахманина К.П. Водный режим некоторых типов древесной растительности ущелья // Кондара. Тр. Отд. Физиол. Биоф. Раст. АН ТаджССР. – Т., 1962.
- 6 Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. – Л.: Гидрометеиздат, 1965.
- 7 Розанов А.Н., Насыров Ю.С. Сероземы Средней Азии. – М.: Изд-во АН СССР, 1961.
- Фотосинтез мезофильных и ксерофильных древесных пород ущелья Кондара // Тр. Отд. Физиол. и биоф. растений АН ТаджССР. – Т. 1. – 1962.
- 8 Попов К.П. Фисташка в Средней Азии. – Ашхабад: ЫЛЫМ, 1979.
- 9 Чернова Г.М. Изменение водного режима фисташки при прореживании насаждений. Изв. АН ТаджССР. Отд. Биол. наук. – Т. 4.
- 10 Чернова Г.М., Олехнович Г.С. О водном режиме фисташки в лесоводовых культурах на юге Таджикистана // Лесоведение. – М., 1975. – № 2.
- 11 Тулемисов Е.Х., Чернова Г.М. О биологических особенностях фисташки настоящей при произрастании ее на северной границе ареала а // Сб. тр. «Биологическое разнообразие западного Тянь-Шаня. – Кокшетау, 2012.

Г. М. ЧЕРНОВА, Е. Х. ТӨЛЕМИС, Ш. Ж. АНАРБАЕВА, А. Б. АЛПАМЫСОВА

ӨЗБЕКСТАННЫҢ ФЕРҒАНА АҢҒАРЫ МЕН ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТӨМЕН ШАТҚАЛЫНДАҒЫ КӘДІМГІ ПІСТЕНІҢ ҚАТАҢ ҚҰРҒАҚШЫЛЫҚ ЖАҒДАЙДАҒЫ ОРТАҒА БЕЙІМДЕЛУІ

Мақалада кәдімгі пістенің қатаң құрғақшылық жағдайындағы ортаға бейімделуі туралы айтылады. Өзбекстанның Ферғана аңғары мен Оңтүстік Қазақстанның Көкбұлақ шатқалындағы кәдімгі пісте алқаптарының экологиялық және биологиялық ерекшеліктері, бейімделу қасиеттері салыстырмалы түрде келтірілген.

G. M. Chernova, E. H. Tulemis, Sh. Zh. Anarbayeva, A. B. Alpamysova

ADAPTATION OF PISTACHIO TO TOUGH ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN THE ARID GRAVELS FERGANA VALLEY IN UZBEKISTAN AND IN RAIN-FED LOW-MOUNTAIN ZONE OF SOUTHERN KAZAKHSTAN

In this article the adaptation of pistache to the hard of arid condition area are considered. There are given the ecological and biological peculiarities in comparative type, adaptative features of pistache in Usbekistan, Fergana and the gorge of Kokbulak, Sout of Kazakhstan.

УДК: 577.216.3, 577.218

С. М. ТАЙПАКОВА, А. К. БИСЕНБАЕВ

КЛОНИРОВАНИЕ И ЭКСПРЕССИЯ КДНК ЦЕЛЛОБИОГИДРОЛАЗЫ CEL7A ГРИБА *LENTINULA EDODES* В ПРО- И ЭУКАРИОТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ И ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РЕКОМБИНАНТНОГО ФЕРМЕНТА

Научно-исследовательский институт проблем биологии и биотехнологии
КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы

С использованием методов плазмидной трансформации на базе штамма-реципиента Rosetta(DE3) (E.coli) и YPH501a/a (S.cerevisiae), получены новые штаммы-продуценты эффективно экспрессирующие рекомбинантную целлобиогидролазу CEL7A гриба Lentinula edodes. Рекомбинантный фермент CEL7A показал максимальную активность в нейтральной среде (pH 7,0). Температурный профиль активности целлобиогидролазы L.edodes клонированной в дрожжах был сдвинут в область более высоких температур (70 °C) по сравнению с рекомбинантным ферментом, клонированными в E.coli (50°C). Показано, что термостабильность рекомбинантных целлобиогидролаз определяется характером гликозилирования.

Введение. В настоящее время основа процесса биоконверсии растительной биомассы состоит в ферментативном гидролизе целлюлозы до глюкозы с последующим сбраживанием ее в этанол или получении иных продуктов микробного синтеза. Природная древесина, отходы ее переработки, сельскохозяйственные целлюлозосодержащие отходы представляют потенциальный интерес как дешевое и возобновляемое сырье для получения различных химических продуктов и топлива [1].

Широкое практическое применение целлюлолитических ферментов в определенной степени ограничивается их природой, поскольку целлюлазные препараты, полученные из природных штаммов, как известно, представляют собой комплекс различных ферментов, имеющих зачастую довольно низкие специфические активности. Кроме того, при реальном применении целлюлаз зачастую возникает необходимость использования больших количеств фермента, чтобы достичь желаемого результата. Продуктивность же природных штаммов целлюлолитических грибов и бактерий, во многих случаях, слишком мала для промышленного получения целлюлаз.

В связи с этим клонирование генов кодирующих целлюлаз и повышение экспрессии их генов с использованием сильных и регулируемых промоторов, а также изучение свойств целлюлолитических и сопутствующих им ферментов, является задачей, имеющей большое научное и практическое значение.

Глубокая деструкция целлюлозы с образованием растворимых сахаров осуществляется под действием полиферментной системы целлюлаз, включающей в себя эндо-1,4-β-глюконазы (КФ 3.2.1.4), экзо-1,4-β-глюконазы (КФ 3.2.1.91), экзо-1,4-β-глюкозидазы (КФ 3.2.1.74) и целлобиазы (КФ 3.2.1.21). Свойства индивидуальных ферментов, а также их взаимодействие в составе целлюлазного комплекса определяют его эффективность при гидролизе целлюлозосодержащих субстратов [1].

Ключевыми ферментами целлюлазного комплекса, ответственными за глубокий гидролиз кристаллической целлюлозы, являются экзо-1,4-β-глюконазы или целлобиогидролазы, основным продуктом действия которых является целлобиоза. Показано, что целлобиогидролаза образует до 60% глюкозы и 80% целлобиозы [2].

Большинство известных целлобиогидролаз гликозилированы. Предполагается, что гликозилирование целлюлаз обеспечивает защиту фермента от протеолитических ферментов [3], увеличивает

его термостабильность [4] и в некоторых случаях, возможно, играет важную роль в процессе адсорбции целлюлаз на нерастворимых субстратах [5].

Однако в клетках прокариот не происходят посттрансляционные модификации, в том числе гликозилирование и правильная укладка (фолдинг) полипептидных цепей многих эукариотических белков. Клетки дрожжей лишены подобных недостатков и имеют систему гликозилирования, которая важна для проявления функциональной активности рекомбинантных ферментов.

Известно, что дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* не способны синтезировать 1,4- β -гликозил гидролаз (целлобиогидролазу, целлодекстриназу и целлобиазу), способных гидролизовать до моносахаридов различные целлюлозные субстраты. Такая особенность данной системы намного облегчает регистрацию рекомбинантных целлобиогидролаз в трансформированных клетках. Кроме этого, способность *Saccharomyces cerevisiae* сбраживать глюкозу до этанола [6], позволяет использовать рекомбинантные штаммы для превращения целлюлозы одностадийным процессом в ряд ценных продуктов (углеводы, этанол и т. п.).

В настоящей работе мы предлагаем результаты клонирования и экспрессии гена целлобиогидролазы гриба *Lentinula edodes* в про- и эукариотических гетерологических системах и изучения физико-химических свойств рекомбинантного фермента.

Материалы и методы

Материалы. Ферменты рестрикции, T4 ДНК-лигаза и Tag ДНК-полимераза фирмы Fermentas Life Sciences (Германия). Плазмидную ДНК выделяли с использованием набора High Pure Plasmid Isolation Kit, фрагменты ДНК очищали набором Agarose Gel DNA Extraction Kit (Roche Diagnostics GmbH, Германия). Все другие химические вещества и реактивы были аналитически чистыми (Sigma-Aldrich Corp, США). Для экспрессии использовали вектор pET11d (Invitrogen, США) и дрожжевой вектор YEрGAP.

Штаммы и условия культивирования. *L. edodes* (штамм №127) культивировали при комнатной температуре на тополиных опилках. Мицелии были собраны из опилок с помощью скальпеля. Образцы были объединены и заморожены в жидком азоте и хранились при -80°C до дальнейшего использования. Штамм *E. coli* DH5a использовали для наработки плазмиды. Штамм *E. coli* Rosetta (DE3) (Invitrogen, США) и YPH 501a/a *S. cerevisiae* использованы для экспрессии рекомбинантного CEL7A.

Иммуноблоттинг с поликлональными антителами к CEL7A. Белки разделяли 10% ДСН-ПААГ электрофорезом. После завершения электрофореза белки окрашивали Кумасси R-250. Белковую полосу соответствующей молекулярной массе CEL7A вырезали из геля и использовали в качестве антигена. Кусок геля гомогенизировали в жидком азоте, эмульгировали в полном адьюванте Фрейнда (Sigma, США) и вводили подкожно кроликам. Вспомогательные инъекции антигена в неполном адьюванте Фрейнда проводились каждые две недели. У кролика брали образец крови до первой инъекции (преиммунная сыворотка), а затем через неделю после последней инъекции для получения иммунной сыворотки (анти-CEL7A антител). Вестерн блоттинг проводили по стандартному протоколу с использованием 1:400 анти-CEL7A поликлональных антител разведенных в блокирующем буфере и 1:10000 вторичных антител, конъюгированных с пероксидазой.

Определение активности белка. Содержание белка определяли по методу Брэдфорда [7]. Ферментативную активность определяли с использованием авицел, карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) и фильтровальной бумаги (Ватман № 1, 1x6 см) в качестве субстрата. Концентрацию восстанавливающих сахаров в растворе регистрировали спектрофотометрически методами динитросалициловой кислоты (DNS-метод) и методом Шомоди-Нельсона [8,9,10]. За единицу активности целлобиогидролазы принимали количество фермента, которое образует 1 мкМ восстанавливающих сахаров за 1 мин на 1 мг тотального белка.

Хромогенные субстраты р-нитрофенил β -D-лактопиранозид (pNP-Lac) и р-нитрофенил β -D-целлобиозид (pNP-Cel) так же были использованы в качестве субстрата. Концентрацию восстанавливающих сахаров в растворе регистрировали спектрофотометрически согласно методу Дешпанде. За единицу активности принимали количество фермента, которое освобождает из субстрата pNP-Cel или pNP-Lac 1мкМ п-нитрофенола (pNP) за 1мин на мг тотального белка при данных условиях реакции.

Результаты и обсуждения

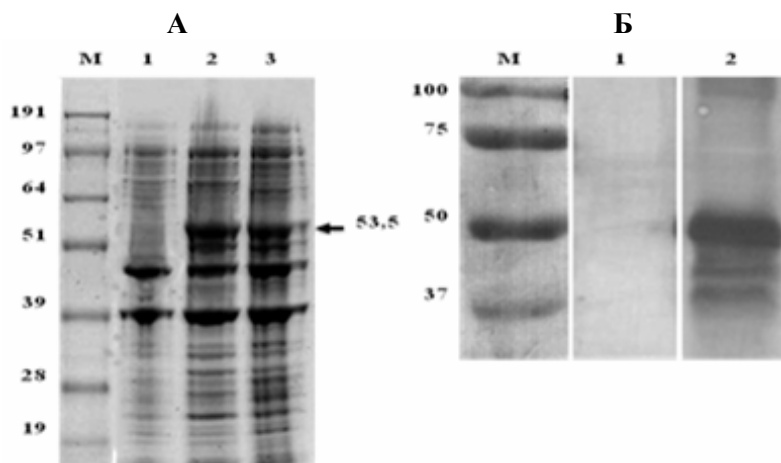
Для выделения гена кодирующей CEL7A нами были конструированы две олигонуклеотидных праймера на основе данных о первичной структуре кДНК *cel7A* *L. edodes*, имеющихся в электронной базе данных GenBank (GenBank регистрационный номер AF411250) [11]. Последовательности этих олигонуклеотидных праймеров следующее: смысловой праймер *cel7ADir*: 5'-GATCACCATGGTCCGAACAGCAGC TCTCCTCT-3' и антисмысловой праймер *cel7ARev*: 5'-CTAGGATCCCTACAACA TTGACTGTAGTAAGG-3'. Подчеркнутые нуклеотиды соответствуют сайтам рестрикции *NcoI* и *BamHI*, соответственно.

Препарат РНК выделяли из мицелия *L. edodes*, выращенных на тополиных опилках с использованием буфера СТАВ. С помощью обратной транскриптазы методом ОТ-ПЦР амплифицировали *cel7A* кДНК со специфическими праймерами. В результате был амплифицирован один фрагмент ДНК размером около 1551 п.н. ПЦР-продукты обрабатывали рестриктазами *NcoI* и *BamHI* по фланкирующим ген сайтам рестрикции и клонировали в обработанный теми же рестриктазами вектор рЕТ11d под контроль промотора бактериофага T7. Полученный рекомбинантный вектор - рЕТ11d/*cel7A* - трансформировали в *E.coli*. Клоны были секвенированы в обоих направлениях. Секвенирование нуклеотидной последовательности клонированного гена *cel7A* показало полное совпадение с нуклеотидной последовательностью *cel7A* *L. edodes* штамма Stamets CS-2, опубликованной ранее [11].

Для подтверждения того, что ген *cel7A*, кодирует целлюбогидролазу, мы использовали экспрессионный штамм *E.coli* Rosetta(DE3). Экспрессию гена *cel7A* в трансформированных клетках выявляли с помощью ДСН-ПААГ электрофореза, иммуноблотинга с поликлональными антителами, а также путем определения активности фермента.

После индукции в присутствии ИПТГ в течение 4-12 часов клетки лизировали и белковые образцы были приготовлены для ДСН-ПААГ электрофореза, кипячением в 2х образцовом буфере. Данные ДСН-ПААГ электрофореза показали белковые полосы с молекулярной массой 53,5 кДа, что соответствует рассчитанной молекулярной массе CEL7A. Аналогичная белковая полоса не обнаруживалась в экстрактах клеток, несущих рЕТ11d без вставки (рис. 1А).

Белки из ДСН-ПААГ геля были перенесены на PVDF мембрану и инкубированы с поликлональными анти-CEL7A антителами. Иммуноблотинг выявил мажорную белковую полосу с молекулярной массой 53,5 кДа, что соответствует CEL7A (рис. 1Б).



А – ДСН-ПААГ электрофорез клеточного экстракта *E. coli* штамма Rosetta (DE3). М - Белковый маркер; 1 - экстракт *E. coli* несущий пустой вектор рЕТ11d, 2 - экстракт *E. coli* несущий рЕТ11d/*cel7A* через 4 ч индукции с ИПТГ, 3 - экстракт *E. coli* несущий рЕТ11d/*cel7A* после 12 ч индукции с ИПТГ.
Б – Вестерн блоттинг клеточного экстракта *E. coli* штамма Rosetta (DE3). М - Белковый маркер; 1 - экстракт *E. coli* несущий пустой вектор рЕТ11d, 2 - экстракт *E. coli* несущий рЕТ11d/*cel7A* после 12 ч индукции с ИПТГ.

Рис. 1. Экспрессия кДНК гена CEL7A гриба *L. edodes* в *E.coli*

Клетки *E. coli* являются удобными объектами генно-инженерных экспериментов. Однако данные клетки не способны гликозилировать синтезируемые ими белки (в том числе и эукариотические). Но многие эукариотические белки активны лишь в гликозилированном состоянии [12].

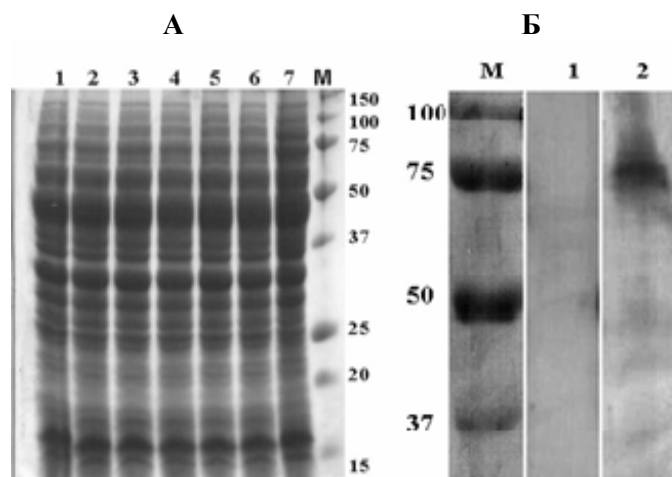
Дрожжи обладают всеми признаками эукариот и могут гликозилировать синтезируемые ими белки [13]. Для клонирования и экспрессии обычно используют сахаромицеты - *Saccharomyces cerevisiae*. Они наиболее хорошо изучены с генетической точки зрения. У них на 17 хромосомах картировано около 650 генов [14]. В их клетках лишь в 3 раза больше ДНК, чем у бактерий, что позволяет относительно легко проводить скрининг клонов, содержащих рекомбинантные молекулы ДНК.

Известно, что дрожжи *S. cerevisiae* не способны синтезировать 1,4-β-гликозил-гидролазы (целлюбиогидролазу, целлодекстриназу и целлюбиазу), способных гидролизовать различные целлюлозные субстраты до моносахаридов [6]. Такая особенность дрожжевой системы намного облегчает регистрацию рекомбинантных целлюбиогидролаз в трансформированных клетках. В последующих экспериментах с использованием в качестве матрицы рекомбинантную плазмиду pET11d/*cel7A* нами амплифицирован ген целлюбиогидролазы CEL7A. Амплификацию гена *cel7A* проводили с помощью праймеров: смысловой праймер *cel7A* Pr 5'-TTAGCGGCCGCATGGTCCGAACAGCAGCTCTCC-3', и антисмысловой *cel7A* Pr 5'-CAGGCCGCCTACAAACATTGACTGTAGTAAGG-3' праймер, содержащие сайт *NotI* (подчеркнуты).

Продукты ПЦР использовали для клонирования в дрожжевой вектор YEpGAP, содержащий сильный дрожжевой промотор гена глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназы GAPDH обеспечивающий высокий уровень синтеза соответствующей мРНК и ген *TRP1* для селекции трансформированных клеток, по сайтам рестрикции *NotI* с сохранением рамки считывания.

Для анализа экспрессии целлюбиогидролазы в дрожжевой системе под контролем конститутивного промотора, плазмидный вектор YEpGAP содержащий ген *cel7A* (YEpGAP/*cel7A*) трансформировали в *S. cerevisiae* штамм YPH 501a/α. Эффективность экспрессии гена рекомбинантной CEL7A анализировали с помощью ДСН-ПААГ электрофореза и иммуноблоттинга. Результаты этих экспериментов представлены на рис. 2.

Белковые фракции трансформированных и нетрансформированных клеток *S. cerevisiae* имели вытянутые размытые очертания на ДСН-ПААГ (рис. 2А). По представленным данным определить белковые полосы с молекулярной массой, характерной для CEL7A на ДСН-ПААГ, не представляется возможным. В связи с этим, в последующих экспериментах экспрессию рекомбинантного белка анализировали с помощью иммуноблоттинга с поликлональными антителами CEL7A.



А - ДСН - ПААГ электрофорез трансформированных клеток *S. cerevisiae*;
 1-3 - клеточный экстракт клонов, несущих плазмиду YEpGAP/*cel6B*; 4-6 - клеточный экстракт клонов, несущих плазмиду YEpGAP/*cel7A*; 7- клеточный экстракт *S. cerevisiae* без плазмиды; М- маркер молекулярной массы белка.
 Б - Иммуноблоттинг клеточных экстрактов рекомбинантных штаммов *S. cerevisiae*, несущей YEpGAP/*cel7A*.
 М - маркер массы белка; 1 - клеточный экстракт *S. cerevisiae* без плазмиды; 2 - клеточный экстракт клонов, несущих плазмиду YEpGAP/*cel7A*.

Рис. 2. Экспрессия кДНК гена CEL7A гриба *L. edodes* в *S. cerevisiae*

Результаты иммуноблоттинга выявили мажорные белковые полосы молекулярной массой большей, чем рассчитанная молекулярная масса CEL7A *L. edodes* (см. рис. 2Б). Эти данные указывают на то, что CEL7A в трансформированных дрожжевых клетках представлен формой с более высокой молекулярной массой, чем CEL7A экспрессированный в *E. coli*.

Подобное увеличение молекулярной массы свойственно гликозилированным белкам, так как они часто представлены в виде набора различных по молекулярной массе гликоформ, отличающихся длиной и составом олигосахаридных цепей. Поскольку гликозилирование является распространенной посттрансляционной модификацией секретируемых белков, мы предположили, что рекомбинантный CEL7A также может содержать углеводные остатки. В связи с этим мы анализировали потенциальные сайты O- и N- гликозилирования с помощью программы O-GlycBase v6.00 (O-связанное гликозилирование) и NCBI (N-гликозилирование).

На основании анализа первичной структуры CEL7A мы обнаружили один потенциальный сайт N-гликозилирования в каталитическом домене в позиции 75 с N-конца белка (см. рис. 3). В то же время O-гликозилирование CEL7A потенциально может происходить в линкерной части по двум сайтам (451 серин и 472 треонин), а так же в каталитическом домене по 419 треонину. На основании полученных данных пришли к заключению, что рекомбинантная CEL7A *L. edodes* в трансформированных дрожжевых клетках гликозилирована.

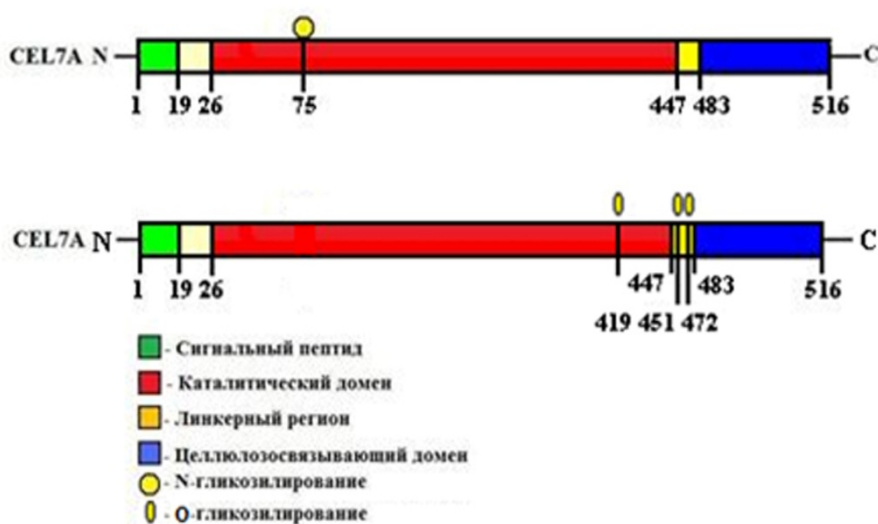
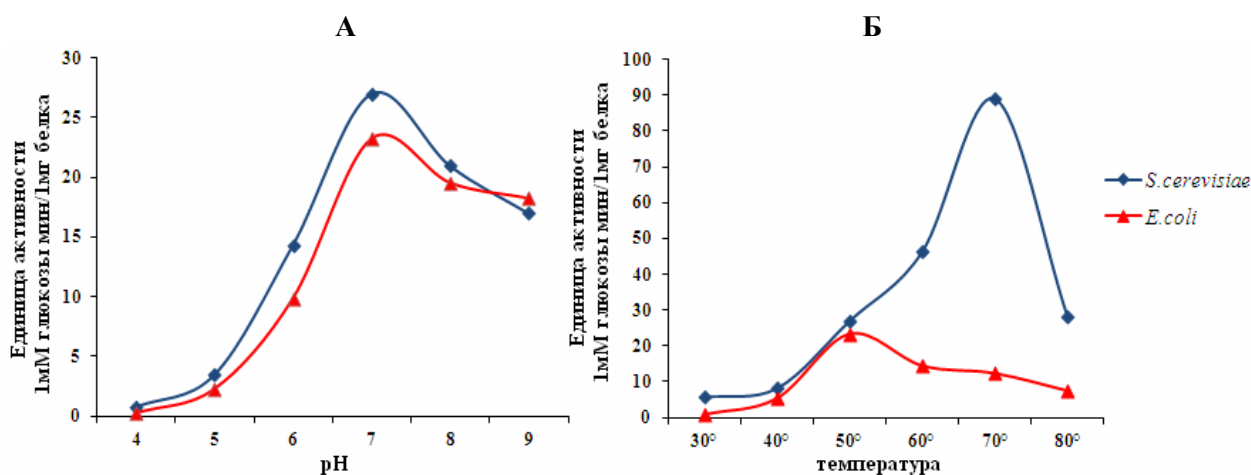


Рис. 3. Потенциальные сайты гликозилирование целлюбиогидролазы CEL7A *L. edodes*

Таким образом, на данном этапе работы нами успешно были экспрессированы гены *cel7A* гриба *L. edodes* в *E. coli* и *S. cerevisiae* под контролем индуцибельного и конститутивного промотора. Результаты ДСН-ПААГ электрофореза и иммуноблоттинга показали, что CEL7A является основным белком, вырабатываемым в рекомбинантных штаммах бактерий и дрожжей. Выявлено, что CEL7A в трансформированных дрожжевых клетках представлен в гликозилированной форме на что указывает более высокая молекулярная масса, чем CEL7A экспрессированный в *E. coli*.

Эти данные указывают на то, что ген, кодирующий CEL7A, был успешно клонирован и экспрессирован в про- и эукариотической системе. Однако проявляет ли данный белок целлюбиогидролазную активность? Для подтверждения того, что ген *cel7A*, кодирует целлюбиогидролазу мы определяли активность клеточного экстракта *E. coli* и *S. cerevisiae* несущий pET11d/*cel7A* и YEpGAP/*cel7A* с использованием фильтровальной бумаги в качестве субстрата. Для этого клеточный экстракт *E. coli* (pET11d/*cel7A*) и *S. cerevisiae* (YEpGAP/*cel7A*) инкубировали при 50°C в течение 1 ч при разных значениях pH. Затем концентрацию восстанавливающих сахаров в растворе регистрировали DNS-методом и методом Шомоди-Нельсона.

Как видно из рис. 4А оптимальная каталитическая активность рекомбинантного фермента проявляется при pH 7. При этом необходимо отметить что, рекомбинантный фермент проявлял достаточно высокую активность в пределах значений pH от 8-9 как в *E. coli* так и в *S. cerevisiae* (рис. 4А).



А - pH оптимум был определен путем инкубации фермента при 50°C в течение 1 ч при разных значениях pH (натрий ацетатный буфер (pH 4-6), натрий фосфатный буфер (pH 6-7) и глициновый буфер (pH 9));
 В - Температурный оптимум был определен путем инкубации фермента в 0,05М натрий-фосфатном буфере pH 7 в течение 1 ч в диапазоне температур от 30 до 80°C.

Рис. 4. Влияние разных значений pH и температуры на активность рекомбинантной CEL7A

Известно, что по сравнению с эндоглюканазами, целлюбиогидролазы достаточно эффективно гидролизуют кристаллические субстраты, такие как фильтровальная бумага. Следовательно, результаты экспериментов показывают, что рекомбинантные штаммы *E. coli* и *S.cerevisiae* содержат активный фермент - целлюбиогидролазу, который как было отмечено, гидролизует кристаллический субстрат в виде фильтровальной бумаги.

Необходимо отметить, что существует проблема экспрессии некоторых эукариотических генов в бактериях: экспрессированные рекомбинантные белки часто переходят в нерастворимое состояние, образуя тельца включения, которые в свою очередь биологически неактивны [16-18].

Большое количество генов целлюлаз бактерий и грибов были клонированы и экспрессированы в дрожжах и *E. coli* [19-21]. Однако экспрессия генов грибных целлюлаз в негликозилированной форме заканчивались незначительным успехом. Только несколько хорошо изученных генов *cbh1* и *egl3* гриба *T. Reesei* экспрессированы в *E. coli*. Однако биологическая активность этих рекомбинантных белков была очень низкой [22].

В наших экспериментах целлюбиогидролаза CEL7A экспрессированная в *E. coli* проявляла достаточно высокую активность по отношению к фильтровальной бумаге и имела сравнительно одинаковую активность с рекомбинантным ферментом экспрессированным в *S.cerevisiae* при pH 7,0 и температуре 50°C (рис. 4-А и Б).

Иная картина наблюдалась при изучении температурной зависимости целлюбиогидролазной активности рекомбинантного белка. Как видно из данных представленных на рисунке 4-Б в дрожжевой системе температурные профили активности рекомбинантной целлюбиогидролазы CEL7A *L. edodes* сдвинуты в область более высоких температур (60-70°C) по сравнению с рекомбинантным ферментом, клонированным в *E. coli* (50°C). При этом активность рекомбинантного CEL7A в дрожжах при температуре 70°C приблизительно в 4 раза превышала активность фермента клонированного в *E. coli*.

Эти результаты указывают на то, что термоустойчивость рекомбинантного фермента, вероятно, достигается за счет гликозилирования. Далее нами проведен анализ субстратной специфичности рекомбинантного фермента экспрессированного в бактериях и дрожжах. Результаты представлены в таблице.

Изучалась способность рекомбинантного CEL7A воздействовать на различные субстраты целлюлозной природы в оптимальных значениях pH. Рекомбинантный фермент экспрессированный как в *E.coli*, так и в *S.cerevisiae* расщеплял авицел, фильтровальную бумагу, но по отношению КМЦ проявлял низкую активность. Следовательно, наши данные по определению субстратной специфичности указывают на то, что рекомбинантный белок CEL7A действительно является целлюбиогидролазой. Рекомбинантный белок также расщеплял хромогенные субстраты pNP-Lac и pNP-Cell.

Активность рекомбинантных целлюбогидролаз CEL7A и CEL6B на различных целлюлозных субстратах

Субстрат	Активность (ед мин/мг белка)	
	pET11d/cel7A <i>E.coli</i>	YEpGAP/cel7A <i>S.cerevisiae</i>
Авицел	21,38 ± 1,4	30,7±1,37
Фильтровальная бумага (Ватман №1, 1x6 см)	23,2 ± 0,3	89±4,19
КМЦ	2,9 ± 0,09	5±0,28
pNP-Lac	4.1 ± 0,08	3,25±0,13
pNP-Cell	3,8 ± 0,1	1,05±0,04

Примечание. Активность рекомбинантного фермента для pET11d/cel7A (*E.coli*) определяли при pH 7,0 и 50°C. При pH 7 и 70°C для фермента YEpGAP/cel7A (*S.cerevisiae*).

Таким образом, на основе векторов pET11d и YEpGAP были впервые созданы плазмидные конструкции, включающие в себя полинуклеотидные последовательности гена – целлюбогидролазы I (CEL7A) гриба *L. edodes* штамма N127. С использованием методов плазмидной трансформации на базе штамма-реципиента Rosetta(DE3) (*E.coli*) и YPH501a/a (*S.cerevisiae*), получены новые штаммы-продуценты эффективно экспрессирующие рекомбинантную целлюбогидролазу. Показано, что термостабильность рекомбинантных целлюбогидролаз определяется характером гликозилирования. Определение роли N-связанного и O-связанного гликозилирования в определении термоустойчивости рекомбинантной целлюбогидролазы *L. edodes* является предметом наших дальнейших экспериментов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Синицын А.П., Гусаков А.В., Черноглазов В.М. Биоконверсия лигноцеллюлозных материалов. – М.: МГУ, 1995. – 224 с.
- 2 Teeri T.T. Crystalline cellulose degradation: new insight into the function of cellobiohydrolases // Trends in Biotechnology. – 15: 160-167. – 1997.
- 3 Voragen A.G.J., Beldman G., Rombouts F.M. Cellulases of a mutant strain of *Trichoderma viride* QM 9414 // J. Methods Enzymol. – 1988. – Vol. 160. – P. 363-368.
- 4 Stewart J.C., Heptinstall J. Cellulase and hemicellulase from *Aspergillus fumigatus Fresenius* // Methods Enzymol. – 1988. – Vol. 160. – P. 264-274.
- 5 Horikoshi K., Nakao M., Kurono Y., et al. Cellulases of an alkalophilic Bacillus strain isolated from soil // Can. J. Microbiol. – 1984. – Vol. 30. – P. 774-779.
- 6 Скиба Е.А., Будаева В.В., Митрофанов Р.Ю. Сбраживание нецелевых гидролизатов с помощью *Saccharomyces cerevisiae* (штамм Y-1693) // Ползуновский вестник. – 2010. – № 4-1. – С. 180-183.
- 7 Bradford MM. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein using the principle of protein-dye binding // Anal Biochem. – 72: 248-252. – 1976.
- 8 Nelson NJ. A photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose // J Biol Chem. – 153: 375-380. – 1944.
- 9 Somogyi M. Notes on sugar determination // J Biol Chem. – 195: 19-23. – 1952.
- 10 Miller G.L., Using dinitrosalicylic acid for determination of reducing sugar // Anal. Chem. – 31: 426-428. – 1959.
- 11 Lee CC, Wong DWS, Robertson GH. Cloning and characterization of two cellulase genes from *Lentinula edodes* // FEMS Microbiology Letters. – 205: 355-360. – 2001.
- 12 Glick B. R., Pasternak J J., Patten C.L. Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA // 4-th edition. ASM press. – 2009. – P. 1000
- 13 Kukuruzinska M. A., Bergh M.L.E., Jackson B. J. Protein Glycosylation in Yeast // Annual Review of Biochemistry. – 1987. – Vol. 56. – P. 915-944.
- 14 Petes T. D. Molecular Genetics of Yeast // Annual Review of Biochemistry. – 1980. – Vol. 49. – P. 845-876.
- 15 Stewart J.C., Heptinstall J. Cellulase and hemicellulase from *Aspergillus fumigatus Fresenius* // Methods Enzymol. – 1988. – Vol. 160. – P. 264-274.
- 16 Guise A.D., West S.M., Chaudhuri J.B. Protein folding *in vivo* and renaturation of recombinant proteins from inclusion bodies // Mol. Biotechnol. – 1996. – Vol. 6. –P. 53-64.
- 17 Cardamone M, Puri N.K., Brandon M.R. Comparing the refolding and reoxidation of recombinant porcine growth hormone from a urea denaturation state and from *Escherichia coli* inclusion bodies // Biochem. – 1995. – Vol. 34. – P. 5773-5794.
- 18 Doyle WA, Smith AT. Expression of lignin peroxidase H8 in *Escherichia coli*: folding and activation of the recombinant enzyme with Ca²⁺ and haem // Biochem. J. – 1996. – Vol. 315. – P. 15-19.
- 19 Qiao Y., Mao A.J., He Y.Z., Liu W.F., Dong Z.Y. Secreted expression of *Trichoderma reesei* endo-glucanase II gene in *Pichia pastoris* and analysis of enzymatic properties // Mycosystema. – 2004. – Vol. 23, № 3. – P. 388-396.

20 Hong J., Tamaki H., Akiba S., Yamamoto K., Kumagai H. Cloning of a gene encoding a highly stable endo-b-1,4- β -glucanase from *Aspergillus niger* and its expression in yeast // J Biosci Bioeng. – 2001. – Vol. 92. – P. 434-441.

21 Hong J., Tamaki H., Yamamoto K., Kumagai H. Cloning of a gene encoding thermo-stable endo-b-1,4-glucanase from *Thermoascus aurantiacus* and its expression in yeast // Biotechnol Lett. – 2003. – Vol. 25. – P. 657-661.

22 Kyriacou A. MacKenzie C.R., Neufeld R.J. Detection and characterization of the specific and nonspecific endoglucanases of *Trichoderma reesei*: Evidence demonstrating endoglucanase activity by cellobiohydrolase II // Enzyme and Microbial Technology. – 1987. – Vol. 9. – P. 25-32.

C. M. Тайпақова, А. К. Бисенбаев

**LENTINULA EDODES САҢЫРАУҚҰЛАҒЫНЫҢ CEL7A ЦЕЛЛОБИОГИДРОЛАЗА ФЕРМЕНТІН
ПРО- ЖӘНЕ ЭУКАРИОТТЫ ЖҮЙЕДЕГІ ДНҚ ЭКСПРЕССИЯЛАУ МЕН КЛОНДАУ
ЖӘНЕ РЕКОМБИНАНТТЫ ФЕРМЕНТТЕРМЕН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ**

Rosetta(DE3) (*E.coli*) және YPH501a/ α (*S.cerevisiae*) рецепиент штамдары негізінде плазмидалық трансформация әдісін қолдану арқылы, *Lentinula edodes* саңырауқұлағаның CEL7A целлобиогидролаза ферментін тиімді түрде экспрессиялауға қабілетті жаңа продуцент-штамдар алынды. Рекомбинантты белок бейтарап ортада (рН 7,0) максималды белсенділік көрсететіні анықталды. Ашытқы жүйесінде экспрессияланған *L. edodes* rCEL7A ферменті белсенділігінің температуралық оптимумы *E. coli* жүйесінде клондалған рекомбинантты ферменттермен (50 °С) салыстырғанда жоғары температура көрсеткіштері (60-70°С) ауданына ығысатындығы анықталды. Гликолиздену деңгейі рекомбинантты целлобиогидролаза ферментінің термостұрақтылығын анықтайтындығы көрсетілді.

S. M. Taipakova, A. K. Bisenbayev

**CLONING AND EXPRESSION OF DNA TSELLOBIOGIDROLAZY SEL7A
OF MUSHROOM *LENTINULA EDODES* IN THE PRO-AND EUKARYOTIC SYSTEMS
AND STUDYING OF THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF THE RECOMBINANT ENZYME**

Using plasmid-based transformation of the recipient strain Rosetta (DE3) and YPH501 a/ α , new producer strains efficiently expressing recombinant cellobiohydrolase CEL7A of the fungus *Lentinula edodes* have been obtained. The recombinant protein CEL7A showed maximal activity at pH 7.0. In the yeast expression systems the optimal temperature of *L. edodes* rCEL7A activity were shifted to higher values (70 °C) in compare with the recombinant enzyme cloned in *E. coli* (50 °C). It has been shown that the degree of glycosylation determines the thermal stability.

А. А. ТАШЕНОВА, Н. П. КАБЫШЕВА, Е. А. АРЫНОВА, О. Х. ХАМДИЕВА,
Б. Б. ЖУСИПОВА, Ш. А. БЕЙСЕМБАЕВА, Н. Б. АХМАТУЛИНА

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ СИНДРОМА MELAS И MERRF СРЕДИ БОЛЬНЫХ ЭПИЛЕПСИЕЙ

РГП «Институт общей генетики и цитологии» КН МОН РК, г. Алматы

Изучена выявляемость синдромов MELAS и MERRF среди больных эпилепсией, наблюдаемых в специализированном медицинском центре г.Алматы. Показано, что частота встречаемости синдромов MELAS и MERRF в изучаемой нами популяции (больные эпилепсией, наблюдающиеся в клиниках РК) составила около 1 %, что сопоставимо с частотой ее встречаемости у больных эпилепсией в других популяциях мира. Остальные 99 % выявленных случаев идиопатической эпилепсии, по-видимому, можно отнести к группе эпилепсий, наследуемая природа которых обусловлена мутационными изменениями в ядерной ДНК, что согласуется с литературными данными.

Существует много типов эпилепсий, этиологически связанных с повреждениями ядДНК, либо совокупности генов разной локализации, в том числе и митохондриальных. Митохондриальные болезни (МБ) привлекают в последнее время пристальное внимание исследователей во всем мире. К группе общеизвестных митохондриальных заболеваний относится миоклоническая эпилепсия, имеющая особую значимость вследствие дебюта в детском возрасте и наличия выраженных неврологических проявлений. Отсутствие работ, выполненные с учетом клинико-фенотипических, клинико-генетических характеристик во взаимосвязи с поражением органов и систем определяет актуальность изучения проблемы митохондриальных заболеваний и имеет высокий научный и практический интерес.

В связи с этим, целью нашего исследования явилось изучение частоты встречаемости митохондриальных болезней связанных с мутациями в генах транспортной РНК лейцина, кодируемая геном МТ-ТL1, которая приводит к синдрому MELAS и транспортной РНК лизина кодируемая геном МТ-ТК приводящая к синдрому MERRF.

Синдром MELAS (*Mitochondrial Encephalomyopathy, Lactic Acidosis and Stroke-like episodes* - митохондриальная энцефаломиопатия, лактацидоз с инсультоподобными эпизодами) обычно манифестирует в 5-20 лет. Заболевание проявляется в первую очередь острыми инсультоподобными эпизодами с развитием очаговых изменений в затылочных и теменно-височной областях мозга и появлением соответствующей неврологической симптоматики. Причиной возникновения инсультов является митохондриальная ангиопатия, характеризующаяся избыточной пролиферацией митохондрий в стенках артериол и капилляров сосудов мозга [1]. По мере прогрессирования заболевания, на фоне рекуррентного характера инсультов нарастает неврологическая симптоматика – у больного возникают мышечная слабость, судороги, миоклонии, атаксия и нейросенсорная тугоухость, также характерный признак - лактацидоз [2], семьи с большим числом больных не описаны [3]. При синдроме MELAS 80-90% случаев выявляется мутация в 3243-м нуклеотиде гена лейциновой тРНК митохондрий. По данным одного крупного исследования, эта мутация является самой распространённой из 10 наиболее известных митохондриальных мутаций в общей популяции [4]. Другое крупное исследование австралийской популяции говорит о распространённости на уровне 236/100000 чел (1 из 423) [5]. Возможно, гетероплазмия, а также влияние других генов, обуславливают многообразие проявлений мутации: она описана у пациентов с синдромами MIDD и MELAS, при сочетании MELAS/MERRF, при синдроме Лея, хронической прогрессирующей внешней офтальмоплегии (СРЕО), синдроме Кернса-Сейра.

Интересно отметить, что пропорция митохондрий с этой мутацией в крови относительно «здоровых» митохондрий с возрастом медленно снижается, что затрудняет оценку уровня мутации, поскольку в других тканях он остаётся высоким [6].

Вторая по частоте мутация, приводящая к возникновению синдрома MELAS, – замена Т на С в 3271-ом положении мтДНК [4, 7].

Синдром MERRF (myoclonus epilepsy associated with ragged-red fibers - миоклоническая эпилепсия в сочетании с рваными, красными мышечными волокнами, мутации) - заболевание, обусловленное точечными мутациями митохондриальной тРНК лизина кодируемая митохондриальным геном MT-ТК; при этом изменяется конформация тРНК и нарушается трансляция (очевидно, на рибосомном уровне), и точечными мутациями митохондриальной тРНК лейцина, кодируемая митохондриальным геном MT-TL1 [8]. Синдром включает митохондриальную миопатию, миоклонии, большие эпилептические припадки, деменцию, атаксию и тугоухость; наружная офтальмоплегия не характерна. Различная степени поражение скелетных мышц с уменьшением содержания цитохромов; содержание пирувата и/или лактата в крови увеличено. Как и при других митохондриальных болезнях, имеются значительные индивидуальные различия в симптоматике [1].

Болезнь чаще начинается в детстве или в молодости. Повышена концентрация лактата и пирувата в крови и в СМЖ, в мышечной ткани имеются рваные мышечные волокна. Болезнь неуклонно прогрессирует, большинство больных умирают на третьем или четвертом десятилетии в состоянии тяжелой деменции [3].

У родственников по материнской линии может быть неполная картина синдрома, в части случаев семейный анамнез не отягощен. Характерны мутации, затрагивающие нуклеотиды 8344 и 8356 гена лизиновой тРНК [5].

Мутации в генах транспортной РНК могут иметь различные клинические проявления. По-видимому, по причине влияния ядерного генома. Но самое интересное, что при одинаковом уровне гетероплазмии (порядка 70%) признаки поражений центральной нервной системы наблюдаются практически у всех больных с MELAS и крайне редко – у больных с MERRF. А вероятность рождения больного ребенка при этом же уровне гетероплазмии (т.е. ~ 70%) у носительницы мутации MELAS намного – в 11,4 раза – выше, чем у носительницы мутации MERRF. Почему так происходит, непонятно [6].

С целью изучения частоты встречаемости синдрома MELAS и MERRF нами были обследованы больные, наблюдаемые в специализированном медицинском центре Казахстана. Было выявлено 193 пациента с идиопатической формой (генетически детерминированной) эпилепсией, т.к. имели анамнестическую наследственную предрасположенность к эпилепсии. Всем больным проводилось полное обследование по следующей схеме: анкетирование, в том числе сбор анамнеза жизни и заболевания, данные о наследственности, данные осмотра пациента, данные лабораторных и инструментальных методов исследования: биохимические анализы крови, ЭЭГ, МРТ, ЯМР, тонометрия, офтальмоскопия, биомикроскопия. После уточнения клинического диагноза, поставленного на основании данных анамнеза, в совокупности с комплексом лабораторных, инструментальных и генеалогического методов исследования, у выявленных больных с предполагаемыми наследуемыми формами эпилепсии были взяты образцы крови для генетического исследования включавшего ПЦР-анализ и ПДРФ-анализ на наличие мутаций в гене MT-TL1 и MT-ТК.

ПДРФ-анализ на наличие мутаций в гене MT-TL1 (рис. 1), ответственной за развитие синдрома MELAS выявил мутацию в положении 3243 с частотой 0,52% у пациентов с идиопатической эпилепсией в изучаемой нами популяции.

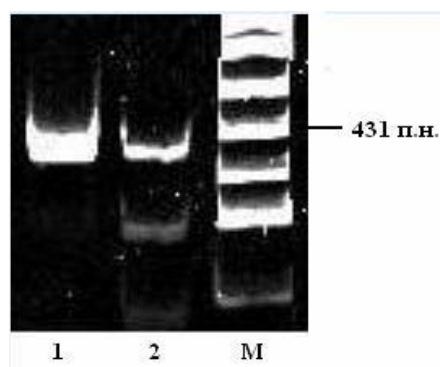
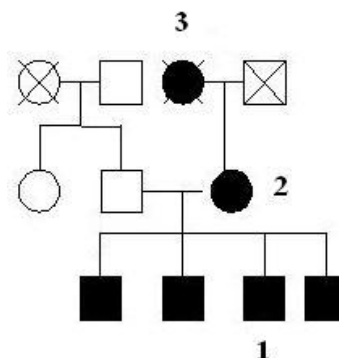


Рис. 1. Электрофореграмма ПДРФ-анализа продуктов амплификации гена MELAS 3243: 1 – отсутствие мутации MELAS 3243; 2 – пациент с мутацией MELAS 3243; М – маркер молекулярного веса с шагом 100 п.н.

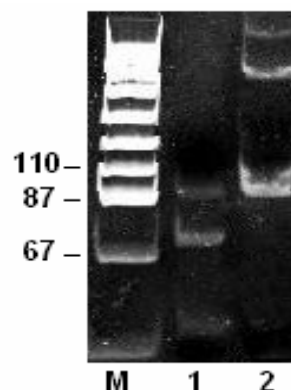
В семье больны эпилепсией мать и 3 брата пробанда (сиссы). Беременности у матери пробанда также протекали на фоне эпилепсии. Таким образом, отягощенный наследственный анамнез по материнской линии позволил предположить наследственную митохондриальную патологию. На рис. 2 приведена родословная пациента с подозрением на митохондриальную патологию (диагноз: височная эпилепсия с вторично-генерализованными эпилептическими приступами с оральным автоматизмом):

Рис. 2. Родословная пациента с мутацией MELAS 3243:
1 – пробанд с мутацией MELAS 3243;
2 – мать пробанда с мутацией MELAS 3243, больна эпилепсией;
3 – бабушка пробанда, страдала артериальной гипертензией, эпилепсией



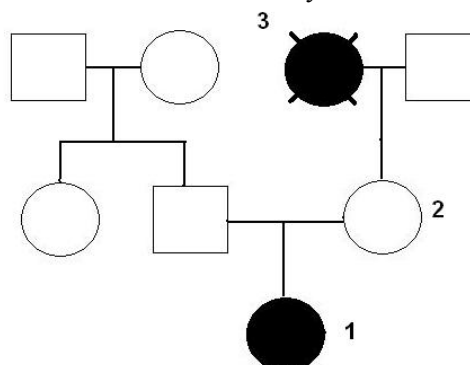
При ПЦР-анализе на наличие мутаций в виде замены А→G в позициях 8344 и 8356 гена тРНК лизина выявлена мутация в позиции MERRF8344 у одного больного и диагностирован синдром MERRF. Частота встречаемости синдрома MERRF составила в наших исследованиях 0,52%. На рис. 3 представлена электрофореграмма ПДРФ-анализа продуктов амплификации гена MERRF8344, при котором отчетливо выявляется гетероплазмия (наличие мутантных и нормальных молекул мтДНК).

Рис. 3. Электрофореграмма ПДРФ-анализа продуктов амплификации гена MERRF8344:
1 – пациент с мутацией;
2 – отсутствие мутации;
M – маркер молекулярного веса



Из родословной известно, что бабушка пробанда страдала эпилепсией и скончалась в возрасте 73 лет. При генетическом обследовании матери пробанда не было выявлено мутации (не представлено). По-видимому, она является носителем мутантного гена, но уровень гетероплазмии довольно низкий. Известно, что фиксация мутантной мтДНК на высоком уровне иногда наступает в следующем поколении [9], что, по-видимому, и произошло в описываемом случае.

Рис. 4. Родословная пациента X, 30 лет:
1 – пробанд с мутацией MERRF8344;
2 – мать пробанда;
3 – бабушка пробанда страдала эпилепсией



Проведенный генетический анализ позволяет отнести оставшиеся 99,48% случаев идиопатической эпилепсии к группе эпилепсий, наследуемая природа которых обусловлена мутационными изменениями в ядерной ДНК. Генетического анализа позволило верифицировать диагноз MELAS и MERRF, внести коррективы в проводимое лечение больного, включив симптоматическую терапию, направленную на устранение метаболических нарушений.

Частота встречаемости синдрома MELAS и MERRF в изучаемой нами популяции (больные эпилепсией, наблюдающиеся в клиниках РК) составила более 1 %, что сопоставимо с частотой ее встречаемости у больных эпилепсией в других популяциях мира. Генетический анализ на наличие мутаций к наиболее известным митохондриальным заболеваниям позволяет отнести 99 % выявленных случаев идиопатической эпилепсии к группе эпилепсий, наследуемая природа которых обусловлена мутационными изменениями в ядерной ДНК.

Полученные результаты имеют большое прогностическое и терапевтическое значение, так как позволяют внести коррективы в проводимое лечение больных с установленным диагнозом митохондриальной патологии.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Зозуля Ю. А., Черченко А. П. Митохондриальные заболевания центральной нервной системы // Украинский медицинский журнал. – 2002. – № 5. – С. 17-22.
- 2 Гинтер Е.К. Медицинская генетика. – М.: Медицина, 2003. – С. 126-142.
- 3 Князев Ю.Л., Краснопольская К.Д., Мытникова Е.И., Петрухин Л.С. Митохондриальные болезни // Вестн. АН РАМН. – 2000. – № 7. – С. 46-50.
- 4 Edgar D., Shabalina I., Camara Y., Wredenberg A., Calvaruso M.A., Nijtmans L., Nedergaard J., Cannon B., Larsson N.G., Trifunovic A. // Random point mutations with major effects on protein-coding genes are the driving force behind premature aging in mtDNA mutator mice // Cell Metab. – 2009. – V. 10(2). – P. 131-8.
- 5 Trifunovic A, Larsson N.G.J. Mitochondrial dysfunction as a cause of ageing // Intern Med. – 2008. – V. 263(2). – P. 167-78.
- 6 A Human Mitochondrial Genome Database. Center for Molecular Medicine, Emory University Atlanta, GA <http://www.gen.emory.edu/mitomap.html>. – 2001.
- 7 Khrapko K., Vijn J. Mitochondrial DNA mutations and aging: devils in the details? // Trends Genet. – 2009. – V. 25(2). – P. 91-98.
- 8 Brown D.T., Samuels D.C., Michael E.M. et al. Random genetic drift determines the level of mutant DNA in human primary oocytes // Am. J. Hum. Genet. – 2001. – V. 68. – P. 533-536.
- 9 Howell N., Kubacka I., Mackey D.A. How rapidly does the human mitochondrial genome evolve? // Am. J. Hum. Genet. – 1996. – V. 59. – P. 501-509.

*А. А. Ташенова, Н. П. Қабьшева, Е. А. Арынова, О. Х. Хамдиева,
В. Б. Жүсіпова, Ш. А. Бейсембаева, Н. Б. Ахматулина*

ЭПИЛЕПСИЯМЕН АУЫРАТЫН НАУҚАСТАРДЫҢ АРАСЫНДА MELAS ЖӘНЕ MERRF СИМПТОМДАРЫНЫҢ КЕЗДЕСУ ЖИЛІГІ

Алматы қаласындағы медициналық орталықта бақыланатын эпилепсиямен ауыратын науқастардың арасында MELAS және MERRF синдромдарының кездесу жиілігі зерттелді. Біз зерттеген популяцияда MELAS және MERRF синдромдарының кездесу жиілігі 1 % құрады, бұл дүниежүзілік мәліметтермен сәйкес келеді. Ал қалған идиопатикалық эпилепсияның 99 % ядролық ДНК-ның өзгерісімен байланысты эпилепсияның түріне жатуы мүмкін.

*A. A. Tashenov, N. P. Kabysheva, E. A. Arinov, O. H. Hamdiyeva,
B. B. Zhusipova, Sh. A. Beysembayeva, N. B. Akhmatulina*

THE INCIDENCE OF THE SYNDROME MELAS AND MERRF AMONG PATIENTS WITH EPILEPSY

It was studied the frequency of MELAS and MERRF syndromes among patients with epilepsy observed in the specialized medical center in Almaty. It is shown, that the frequency of occurrence of MELAS and MERRF syndromes in our the population studied (patients with epilepsy, observed in clinics RK) was about 1%, which is comparable with the frequency of its occurrence in epileptic patients in other populations around the world. The remaining 99% of diagnosed cases of idiopathic epilepsy, apparently, can be attributed to the group of epilepsies, which inherited nature is caused by mutational changes in the nuclear DNA, which is consistent with literature data.

К. А. ТУЛЕБАЕВ, С. Н. ТРЕТЬЯКОВА, С. Б. КАЛМАХАНОВ

ПОСТАРЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ КАК ОТРАЖЕНИЕ РЕЖИМА ВОСПРОИЗВОДСТВА НАСЕЛЕНИЯ

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

Рассматриваются типы возрастных структур населения Республики Казахстан в динамике, которые являются результатом настоящих и прошлых изменений режима воспроизводства населения. Общая тенденция постарения населения выражается в сокращении доли детских возрастных групп и возрастании доли пожилых людей. При этом с 2000 года среди городского женского населения наблюдается регрессивный тип возрастной структуры, то есть доля возрастной группы 50 лет и старше в численности населения превышает долю детей.

Ключевые слова: население, демографическое развитие, рождаемость, продолжительность жизни, постарение населения.

Современная демографическая ситуация в Казахстане характеризуется устойчивой тенденцией – динамичным увеличением доли лиц старшего возраста, что соответствует общемировому процессу старения населения. Процесс старения населения, выражающийся в возрастании доли пожилых людей, вызван снижением суммарного коэффициента рождаемости и ростом продолжительности жизни: он наблюдается сегодня практически повсеместно.

Анализ современного возрастного распределения в динамике за ряд лет позволяет выявить значительную их вариацию, обусловленную различиями режимов воспроизводства населения, как в настоящем, так и в прошлом демографическом развитии республики. Решающее значение в динамике возрастной структуры имеют изменения рождаемости, которые оказывают наибольшее воздействие на структуру по сравнению со всеми остальными факторами (смертность, миграция и др.). Особенность влияния рождаемости на возрастную структуру населения проявляется в том, что, формируя каждый раз когорту новорожденных, рождаемость последовательно, от поколения к поколению, формирует возрастную структуру, обусловленную интенсивностью рождений определенного календарного периода. Изменения рождаемости могут либо омолаживать возрастную состав, если имеет место непрерывное повышение уровня рождаемости, либо способствовать постарению населения, если изменения рождаемости направлены в сторону уменьшения уровня. Последние тенденции имеют место в Республике Казахстан и рассмотрены нами на примере возрастной структуры городского и сельского населения.

Тенденция резкого снижения рождаемости в г. Алматы и республике стала особенно заметной, начиная с 1990 года, но обнаружилась она еще в первой половине XX века.

Чтобы представить, в какой мере рождаемость и другие факторы влияют на формирование возрастного состава, мы сопоставили возрастные структуры городского и сельского населения за межпереписные интервалы 1979–1989 гг. и 1989–1999 гг. и далее до 2010 г. [1-3].

В результате были установлены следующие типы возрастных структур: 1) прогрессивный, обладающий большей долей детей, чем долей лиц 50 лет и старше в численности населения, соответствует мужскому населению г. Алматы, городскому мужскому населению республики, а также городскому женскому населению до 2000 года; 2) стационарный, в котором почти уравновешены доли детских и старческих возрастных групп, соответствует городскому населению в республике; 3) регрессивный, в котором преобладает доля возрастной группы 50 лет и старше над долей детей, – женскому населению г. Алматы и городскому женскому населению республики (с 2000 г.). Доля лиц 15–49 лет в возрастной структуре населения была подвержена меньшим колебаниям и находилась в пределах от 52% до 59% (табл. 1, 2).

Однако, несмотря на значительное сокращение доли детских возрастных групп, доля старческих возрастных групп изменилась не в таких значительных масштабах. Темп прироста старческих возрастных групп городского населения в республике происходил более интенсивнее (38,1%), чем аналогичной возрастной группы населения г. Алматы (5,6%). Это означает, что в условиях относительно высокой смертности городского населения в республике уменьшение рождаемости способствует сокращению доли детских и молодых возрастных групп (0–29 лет).

Таблица 1. Возрастная структура населения г. Алматы в процентах к итогу

Возрастные группы, годы	1979 г.			1989 г.			1999 г.			На 01.01.2010 г.		
	Всего	в том числе		Всего	в том числе		Всего	в том числе		Всего	в том числе	
		м	ж		м	ж		м	ж		м	ж
0 – 14	21,2	23,8	19,1	23,8	26,3	21,7	21,0	23,6	18,9	21,0	23,9	18,7
15 – 49	57,5	59,4	55,9	54,5	55,7	53,5	57,0	58,0	56,2	56,6	57,4	55,7
50 и старше	21,3	16,8	25,0	21,7	18,0	24,8	22,0	18,4	24,9	22,5	18,6	25,7
55 и старше	14,9	10,9	18,3	16,1	12,6	19,2	17,3	14,0	20,1	16,6	13,1	19,5
60 и старше	11,0	7,8	13,8	12,0	8,7	14,9	13,4	10,3	15,9	11,7	8,7	14,1
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Одновременно с процессом постарения общей возрастной структуры населения отмечается также постарение структуры трудоспособных контингентов, как и во многих экономически развитых странах. Это нацеливает на принятие решений в области занятости населения, исследований психофизиологических и экономических характеристик отдельных периодов в жизни человека.

Однако полностью относить эти изменения в возрастной структуре населения на счет рождаемости нельзя, так как в этот период наблюдалось также значительное увеличение смертности и миграции. Результаты изменения возрастной структуры имеют гораздо более широкие масштабы, так как они охватывают все возрастные группы, что повлияет на многие социальные процессы.

Таблица 2. Возрастная структура населения Республики Казахстан с 1979 по 2009 гг. в процентах к итогу

Годы	Население	Возраст, годы					Итого
		0 – 14	15 – 49	50 и старше	55 и старше	60 и старше	
1979	Городское и сельское население	32,7	51,3	16,0	11,1	8,3	100
	Городское население, в том числе:	27,2	56,2	16,6	11,3	8,4	100
	мужчины	29,0	58,3	12,7	7,9	5,7	100
	женщины	25,5	54,3	21,0	14,4	10,9	100
1989	Городское и сельское население	23,0	50,2	17,8	12,7	9,2	100
	Городское население, в том числе:	28,3	52,9	18,8	13,5	9,76	100
	мужчины	30,1	54,3	15,6	10,3	6,7	100
	женщины	26,6	51,6	21,8	16,4	12,4	100
1999	Городское и сельское население	28,6	53,4	18,0	14,3	10,7	100
	Городское население, в том числе:	25,2	55,1	19,7	15,6	11,8	100
	мужчины	27,4	56,0	16,6	12,7	9,2	100
	женщины	23,2	54,4	22,4	18,2	14,1	100
	Сельское население, в том числе	33,1	51,1	15,8	12,8	9,3	100
	мужчины	33,8	52,6	13,6	10,8	7,5	100
	женщины	32,4	49,6	18,0	14,9	11,1	100
2009	Городское и сельское население	24,2	55,9	19,9	14,2	9,8	100
	Городское население, в том числе:	21,4	57,6	21,0	15,1	10,5	100
	мужчины	23,5	58,7	17,8	12,2	8,0	100
	женщины	19,6	56,6	23,8	17,7	12,7	100
	Сельское население, в том числе	27,5	54,0	18,5	13,1	9,0	100
	мужчины	28,3	55,4	16,3	11,1	7,2	100
	женщины	26,8	52,6	20,6	15,1	10,7	100

В соответствии с тенденциями основных демографических процессов динамика роста численности населения г. Алматы была постоянной, но неравномерной. В течение 1979–1989 гг. численность населения выросла на 19,7%, за последующие интервалы 1989 – 1999 гг. и 1999 – 2009 гг. – на 5,3% и 24,3% соответственно, составив 1404,3 человек (638,5 мужчин и 765,8 женщин) к 01.01. 2010 г.

Общая тенденция постарения населения г. Алматы выражена среди мужского населения в большей степени, чем среди женщин: доля лиц 60 лет и старше увеличилась на 11,5% среди мужчин и на 2,2% среди женщин за последние три десятилетия. Однако следует обратить внимание на тот факт, что за последний переписной период (1999–2009 гг.) доля населения 55 лет и старше уменьшилась как среди мужского (на 6,4%), так и среди женского населения (на 4,0%) (табл. 1, 3).

Таблица 3. Динамика численности и возрастной структуры населения г. Алматы, %

Годы	1979	1989	1999	2009
Численность населения	895464	1071927	1129356	1404,3
	100	100	100	100
0 – 14 лет	21,2	23,8	21,0	21,0
15 – 49 лет	57,5	54,5	57,0	56,6
50 лет и старше	21,3	21,7	22,0	22,5
Доля лиц 60 лет и старше, в том числе:	11,0	12,0	13,4	11,7
мужчины	7,8	8,7	10,3	8,7
женщины	13,8	14,9	15,9	14,1

Таким образом, женское население, имеющее в составе лиц старше 60 лет 13,1% (в городских поселениях республики) и 14,1% (в г. Алматы), может быть отнесено к демографической старости (по классификации обществ в зависимости от степени развития процесса старения населения доля 60-летних должна составлять 12 и более процентов), доля всех 60-летних горожан в интервале от 10,7% до 11,5% классифицируется как собственно старение (10-12% по классификации). Молодой состав мужского городского населения характеризует преддверие старения (8-10% по классификации) [4].

Возрастной состав у женщин более «старый», так как женщины живут дольше. В структуре населения по полу по-прежнему удельный вес женщин 54,5% (г. Алматы) и 53,4% (республика) остается выше, чем у мужчин (45,5% и 46,6%). Анализ соотношения полов во всех возрастах свидетельствует о том, что до 20 лет удельный вес мужчин превышает удельный вес женщин, старше 20 лет преобладает доля женщин по сравнению с долей сверстников-мужчин.

«Перевес» удельного веса женщин над долей мужчин объясняется в значительной мере различиями в по возрастной смертности и меньшей продолжительности жизни почти от всех причин смертности мужского населения [5-7]. Доля мужчин с возрастом сокращается и к 80 годам становится в три раза меньше аналогичной женской группы.

Последствия изменения возрастной структуры можно объяснить, с одной стороны, длительными всеобщими тенденциями изменения демографического развития, с другой стороны, определенными трудностями социально-экономического развития общества в период реформирования в 90-е гг. Последнее подтверждается негативными изменениями процессов рождаемости, смертности и миграции, нарушением нормального хода демографических событий, волнообразным характером сдвигов в возрастной структуре населения республики за последние десятилетия. При этом, если снижение рождаемости в 90-е гг. было резким, то в перспективе через 20 – 25 лет после окончания оно приведет к повторному сокращению рождаемости, возможно, в меньшей степени. Распределение населения по полу в значительной степени определяет характер и объем деятельности всех социальных служб.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Социально-экономическое развитие Республики Казахстан. Ежемесячный информационно-аналитический журнал. – Астана, 2012.
- 2 Демографический ежегодник Казахстана, 2000. Статистический сборник. / Под редакцией А. Смаилова. – Алматы, 2002. – 108 с.
- 3 Третьякова С.Н. Возрастная структура населения как фактор роста трудовых ресурсов // Проблемы социальной медицины и управления здравоохранением. – Алматы, 2000. – № 16. – С. 43-51.
- 4 Россет Э. Продолжительность человеческой жизни. – М.: Прогресс, 1981. – 256 с.
- 5 Урланис Б. Ц. Эволюция продолжительности жизни. – М.: Статистика, 1978. – 272 с.
- 6 Третьякова С.Н. и др. Количественные методы характеристики эндогенной и экзогенной составляющих компонент смертности населения // Проблемы социальной медицины и управления здравоохранением. – Алматы, 2003. – № 26. – С. 102-106.
- 7 Третьякова С.Н. Об ожидаемой продолжительности жизни населения Республики Казахстан на современном этапе развития общества и перспективах его улучшения // КАЗАХСТАН: устойчивый рост экономики и развитие социальной сферы: Сборник аналитических материалов – Алматы, 2006.

Қ. А. Төлебаев, С. Н. Третьякова, С. Б. Қалмаханов

ТҰРҒЫНДАРДЫҢ ҚАРТАЮЫ –
ТҰРҒЫНДАРДЫҢ ҰДАЙЫ ӨСУ ТӘРТІБІНІҢ НӘТИЖЕСІ

Мақалада тұрғындардың ұдайы өсу тәртібінің қазіргі және өткен жылдардағы нәтижесі болып табылатын Қазақстан Республикасы тұрғындарының жастық құрылым типтері қарастырылады. Тұрғындардың қартаюының жалпы тенденциясы бала жастағы топтар үлесінің азайып, егде адамдар үлесінің артуымен байқалады. Атап айтсақ, 2000 жылдан бастап қаладағы әйел тұрғындардың арасында жастық құрылымның регрессивтік типі байқалады, ал тұрғындар санында 50 жас және одан үлкен жас топтарындағы олардың үлесі республикадағы балалар үлесінен асып түседі.

Негізгі сөздер: тұрғындар, демографиялық даму, туу көрсеткіші, өмір сүру ұзақтылығы, тұрғындардың қартаюы.

K. A. Tulebaev, S. N. Tretyakova, S. B. Kalmahanov

AGING POPULATION
AS A RESULT OF MODE OF REPRODUCTION OF THE POPULATION

The article describes the types of age structures of the Republic of Kazakhstan in the dynamics, which are the result of present and past changes mode of reproduction. The general trend of population aging is reflected in declining share of children's age groups and increasing proportion of older people. At the same time in 2000 among the urban female population there is a regressive type of age structure, that is the proportion aged 50 years and older in the population exceeds the proportion of children.

Key words: population, demographic development, fertility, life expectancy, aging of the population.

Е. В. ФЕДОРОВ

СООТНОШЕНИЕ РАЗМЕРНЫХ ГРУПП СЕГОЛЕТОК РУССКОГО ОСЕТРА И ЕГО ГИБРИДОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В БАССЕЙНАХ

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

Представлены данные по мелкой, средней и крупной размерным группам сеголеток русского осетра и его гибрида со стерлядью за несколько лет наблюдений. Даны значения средней массы сеголеток внутри обозначенных групп, указано процентное соотношение каждой из групп сеголеток в общем выращенном поголовье. Представлены данные по расчету коэффициента массы, показатели рыбопродуктивности бассейнов для каждой размерной группы. Даны предложения по рыбохозяйственному использованию каждой размерной группы сеголеток русского осетра.

Ключевые слова: *рыбоводство, русский осетр, сеголетки, бассейн, размерная группа, крупные, средние, мелкие, соотношение.*

В настоящее время, при возрождении в Казахстане аквакультуры как отрасли, субъекты малого и среднего бизнеса проявляют большой интерес к выращиванию новых объектов товарного рыбоводства. В первую очередь это относится к осетровым рыбам, дающим деликатесную пищевую продукцию, пользующуюся высоким спросом как на внутреннем, так и на и внешнем рынке.

Исследованиями Казахского НИИ рыбного хозяйства в 2006–2011 гг. установлено, что наиболее перспективными объектами товарного осетроводства из отечественных видов осетровых являются русский осетр и его гибрид со стерлядью. Результаты проведенных работ показали, что для них, как и других объектов осетроводства, характерен крайне неравномерный рост, следствием чего является гибель значительной части мелких особей при содержании в зимовальных прудах. В то же время особи мелкой размерной группы русского осетра хорошо переносят зимнее содержание в рыбоводных бассейнах.

Для детальной разработки биотехнических приемов и рыбоводно-биологических нормативов выращивания сеголеток русского осетра и его гибридов необходимо знать, какую долю в общем стаде занимают особи мелкой, средней и крупной размерных групп, насколько средняя масса особей указанных групп отличается от общей средней массы сеголеток, выращенных в условиях одного и того же рыбоводного предприятия.

Материал и методика

Материалом для исследований служили сеголетки гибрида «русский осетр х стерлядь» (остер) и русского осетра, выращенные в бассейнах экспериментального рыбоводного участка РГКП «Капшагайское НВХ» в 2006, 2007 и 2009 гг. [1-3].

Определение показателей проводили, анализируя выборки сеголеток в конце рыбоводного сезона (перед посадкой на зимовку) в каждом бассейне, по результатам работ 2006, 2007 и 2009 гг. Для каждой выборки определяли минимальную, максимальную и среднюю массу внутри крупной, средней и мелкой размерных групп, а также в целом по стаду. Производя деление значения средней массы по каждой размерной группе на значение средней массы сеголеток в целом по стаду, определяли коэффициенты превышения средней массы конкретной размерной группы по отношению к общей средней. Сравнивая результаты, полученные в 2006, 2007 и 2009 гг., определяли средние значения указанных величин.

Результаты исследований

Крупные сеголетки гибрида «остер» 2006 года (проявившие эффект гетерозиса, составившие 3,2% от количества завезенной личинки и 37,2% от общего количества выращенных сеголеток данного гибрида), имели минимальную массу 32,7 г; максимальную – 176,2 г; общую среднюю (по стаду) – 76,25 г. Размах варьирования составил 143,6 г.

Показатели массы сеголеток по размерным группам, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Показатели массы крупных сеголеток гибрида «остер» по размерным группам (2006 г.)

Размерная группа	Нижняя и верхняя границы значений массы особей в группе, г	Количество особей в выборке		Средняя масса сеголеток внутри группы, г	Коэффициент превышения средней массы внутри размерной группы над общей средней
		шт.	%		
Мелкие	32,7 – 80,5	14	63,6	56,6	0,74
Средние	80,6 – 128,4	4	18,2	104,5	1,37
Крупные	128,5 – 176,3	4	18,2	152,4	2,00

Как видно из данных таблицы, даже среди крупных сеголеток остера минимальная масса составила 32,7 г, доля мелких особей составляет значительную часть стада (63,6%).

Сеголетки русского осетра 2007 года (предположительно, выращенные от личинок раннего выклева), имели минимальную массу – 9,8 г; максимальную – 157 г; общую среднюю по стаду – 50,0 г. Размах варьирования составил 147,2 г.

Показатели массы сеголеток русского осетра, выращенных в 2007 г., по размерным группам, представлены в табл. 2.

Таблица 2. Показатели массы размерных групп сеголеток русского осетра (2007 г.)

Размерная группа	Нижняя и верхняя границы значений массы особей в группе, г	Количество особей в выборке		Средняя масса сеголеток внутри группы, г	Коэффициент превышения средней массы внутри размерной группы над общей средней
		шт.	%		
Мелкие	9,8 – 58,8	136	68,0	26,5	0,60
Средние	58,9 – 108,0	41	20,5	89,9	1,50
Крупные	108,1 – 157,0	23	11,5	121,4	2,30

Как видно из данных табл. 2, по значению минимальной массы сеголетки русского осетра уступали крупным сеголеткам гибрида «русский осетр х стерлядь», но по максимальной массе приблизились к ним (разница – 19 г, или 12%). Сеголетки же русского осетра 2009 года (предположительно, выращенные от личинок среднего и позднего выклева), имели минимальную массу – 10,9 г; максимальную – 132,6 г; общую среднюю по стаду – 48,41 г. Размах варьирования составил 121,7 г.

Следует отметить, что плотность посадки личинок при выполнении научно-исследовательских работ 2009 года была в 1,6 – 3,3 раза выше (в разных бассейнах), чем в 2007 году [2, 3].

Показатели массы сеголеток русского осетра, выращенных в 2009 г., по размерным группам, представлены в табл. 3.

Таблица 3. Показатели массы размерных групп сеголеток русского осетра (2009 г.)

Размерная группа	Нижняя и верхняя границы значений массы особей в группе, г	Количество особей в выборке		Средняя масса сеголеток внутри группы, г	Коэффициент превышения средней массы внутри размерной группы над общей средней
		шт.	%		
Мелкие	10,9 – 51,5	114	57,0	32,78	0,68
Средние	51,6 – 92,1	75	37,5	63,15	1,30
Крупные	92,2 – 132,6	11	5,5	109,9	2,27

Как видно из представленных данных, минимальная масса сеголеток оказалась больше, а максимальная – меньше, чем у сеголеток русского осетра 2007 года. Это может быть результатом действия факторов плотности посадки, генетической структуры природной популяции, от производителей которой был получен рыбопосадочный материал, а также времени выклева личинок на осетровом рыбоводном заводе.

Средние значения показателей массы сеголеток русского осетра по результатам исследований 2007 и 2009 гг. представлены в табл. 4.

Таблица 4. Средние показатели размерных групп сеголеток русского осетра по результатам 2 лет исследований

Размерная группа	Нижняя и верхняя границы значений массы особей в группе, г	Количество особей в выборке		Средняя масса сеголеток внутри группы, г	Коэффициент превышения средней массы внутри размерной группы над общей средней
		шт.	%		
Мелкие	10,4 – 55,2	125	62,5	29,64	0,60
Средние	55,3 – 100,1	58	29,0	76,52	1,56
Крупные	100,2 – 144,8	17	8,5	115,6	2,35

Как видно из данных табл. 4, доля мелких сеголеток русского осетра составляет около 60% от всего поголовья, средних – около 30%, крупных – около 10%. Минимальная масса сеголеток равна 10 г, максимальная – 150 г (к этой группе можно отнести всех сеголеток, достигших 100 г).

Среднее значение коэффициента массы, рассчитанное для каждой из размерных групп сеголеток русского осетра по отношению к величине общей средней массы, по мелкой группе составляет 0,6; по средней – 1,56; по крупной – 2,35. Если общая средняя масса сеголеток в среднем за 2 года исследований была 50 г, то средняя масса мелких особей должна составить $0,6 \times 50 = 30$ г, средних – $1,56 \times 50 = 78,0$ г, крупных – $2,35 \times 50 = 117,5$ г.

Рыбопродуктивность при выращивании сеголеток русского осетра в бассейнах от молоди средней массой 10 г до конца рыбоводного сезона при проведении НИР 2009 г. составила: по крупной размерной группе – $4,5 \text{ кг/м}^2$, по средней – $2,7\text{--}3,6 \text{ кг/м}^2$, по мелкой – $1,0\text{--}2,5 \text{ кг/м}^2$.

Для сеголеток гибридов русского осетра со стерлядью и другими видами осетровых рыб требуется проведение дополнительных научных исследований с целью определения генотипической структуры и фенотипической изменчивости данных гибридов, а также отработки конкретных биотехнических приемов выращивания каждой гибридной формы.

Как показали результаты исследований ТОО «КазНИИРХ», выживаемость сеголеток русского осетра крупной и средней размерной групп за период зимнего содержания в зимовальных прудах карповых рыбоводных хозяйств близка к 100%, мелкой размерной группы – составляет 30%. Используя представленные данные, можно подсчитать выживаемость поголовья сеголеток русского осетра и его гибридов за период зимовки в зимовальных прудах карпового хозяйства по формуле:

$$P_{\text{общ}} = 0,1 \times 100 + 0,3 \times 100 + 0,6 \times 30 = 58,0\%,$$

что и наблюдалось в опытах ТОО «КазНИИРХ» [4].

ВЫВОДЫ

1. При выращивании сеголеток русского осетра в качестве временного производственного норматива следует принять долю мелких сеголеток 60%, средних – 30%, крупных – 10%.

2. Значение показателя средней массы различных размерных групп сеголеток русского осетра в качестве временного производственного норматива следует принять для мелких особей 30 г, средних – 75 г, крупных – 110 г (к этой группе можно отнести всех сеголеток, достигших массы 100 г).

3. В качестве временных производственных нормативов можно принять рыбопродуктивность при выращивании сеголеток русского осетра в бассейнах от молоди средней массой 10 г до конца рыбоводного сезона по крупной размерной группе – $4,5 \text{ кг/м}^2$, по средней – $2,7\text{--}3,6 \text{ кг/м}^2$, по мелкой – $1,0\text{--}2,5 \text{ кг/м}^2$.

4. Мелких сеголеток русского осетра лучше использовать как посадочный материал для выращивания товарной рыбы в условиях фермерских хозяйств, зимовку следует проводить в бассейнах, установленных в закрытом помещении.

5. Сеголеток русского осетра средней размерной группы целесообразнее использовать как крупный рыбопосадочный материал для выращивания товарной рыбы в условиях фермерских хозяйств, зимовку сеголеток в хозяйствах юга Казахстана можно проводить в зимовальных карповых прудах. Сеголеток же русского осетра крупной размерной группы наиболее целесообразно использовать для формирования ремонтно-маточных стад русского осетра в условиях рыбоводных хозяйств, зимовку сеголеток в хозяйствах юга Казахстана можно проводить в зимовальных карповых прудах.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Отчет о НИР «Адаптация и совершенствование биотехники осетроводства в разных рыбоводных зонах Казахстана» (промежуточный). – Алматы, 2006. – 44 с.
- 2 Отчет о НИР «Адаптация и совершенствование биотехники осетроводства в разных рыбоводных зонах Казахстана» (промежуточный). – Алматы, 2007. – 52 с.
- 3 Отчет о НИР «Разработка технологии товарного выращивания осетровых рыб и их гибридов в условиях полносистемных рыбоводных хозяйств Казахстана» (промежуточный). – Алматы, 2009. – 143 с.
- 4 Федоров Е.В., Бадрызлова Н.С., Койшибаева С.К. Возможность проведения зимовки сеголеток осетровых рыб в зимовальных прудах в условиях юга Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2012. – № 1. – С. 69-72.

Е. В. Федоров

БІРЖАЗДЫҚ ОРЫС БЕКІРЕСІ МЕН ОНЫҢ БУДАНДАРЫНЫҢ БАССЕЙІНДІК ЖАҒДАЙДА
ӨСІРГЕНДЕГІ ӨЛШЕМДІК ТОПТАРЫНЫҢ АРАҚАТЫНАСЫ

Біржаздық орыс бекіресінің өлшемдік топтарының бассейндік жағдайда өсіргендегі салыстырмалы арақатынасын анықтау мақсаты көрсетілген. Осылардың ішіндегі дарақтардың ірі, орташа және кішкентай өлшемдік топтарының пайыздық үлестері, олардың өнімділігі және орташа салмағының көрсеткіштері келтірілген. Біржаздық орыс бекіресінің ірі, орташа және кіші өлшемдік топтарын келешек балық өсіретін шаруашылықтарда қолдануға ұсыныстар берілген.

Түйін сөздер: балық өсіру, орыс бекіресі, біржаздықтар, бассейн, өлшемдік топтар, ірі, орташа, кішкентай, арақатынасы

Е. V. Fedorov

CORRELATION THE SIZE GROUPS OF FINGERLINGS OF RUSSIAN STURGEON
AND HIS HYBRIDS BY THE BREEDING IN RESERVOIRS

In this article is presented the database of small, middle and large size groups of fingerlings of russian sturgeon and his hybrid with sterlet for several years of observation. Given the significances of middle weight of fingerlings by shown groups, shown the percent correlation of every group in common herd of fingerlings. Also presented the database according to accounting the coefficient of weight and the significances of fish-productivity of reservoirs for every size group of fingerlings. Given the motions according to using every size group of fingerlings of russian sturgeon in purposes of fish economy.

Keywords: fish breeding, russian sturgeon, fingerlings, reservoir, size group, large, middle, small, correlation.

Л. И. ШАРАПОВА

К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ И О ДОСТИЖЕНИЯХ В ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ КАЗАХСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА (1991–2011 гг.)

ТОО «Казахский НИИ рыбного хозяйства», г. Алматы

Изучение гидробиоценозов на уровне кормовых ресурсов водоемов решает задачи природоохранного плана. Показаны основные направления и результативность гидробиологических исследований в КазНИИРХе за 20 лет. Мониторинг биоценозов рыбохозяйственных и безрыбных минерализованных водоемов выявил основные критерии развития сообществ низших гидробионтов, динамику их реконструкции интродукцией кормовых беспозвоночных, Постоянно проводится гидробиологическая оценка антропогенного воздействия на водные экосистемы, в том числе, нефтеразведки на шельфе Каспийского моря. Предложена новая методика биоиндикации экологического состояния водоемов по зоопланктону.

Необходимость сохранения и приумножения природных биоресурсов водоемов выдвигает на первый план задачу непосредственного слежения за их состоянием. Касается это не только конечного продукта водных экосистем – рыбы, но и формирующих ее кормовых ресурсов – водорослей, беспозвоночных животных водной толщи и дна. В результате их роста и размножения происходит непрерывное естественное новообразование биомассы, за счет которой создается конечный продукт водоема - рыба.

Роль этих микроскопических гидробионтов важна и для системы биологического очищения и нормального функционирования водной экосистемы. Биоразнообразие кормовых организмов, от которого зависит энергетическая их ценность, уровень кормности, продуктивный потенциал, степень потребления и накормленности рыбы, аспекты пищевых взаимоотношений в ихтиоценозе определяют качество, количество ихтиопродукции и состояние водоемов. Выявление указанных параметров составляет содержание гидробиологических изысканий. Особую актуальность приобретает мониторинг современной экологии гидробиоценозов в условиях изменчивости водного режима бассейнов и антропогенного воздействия на водоемы.

Изучение биоценозов водоемов является приоритетной задачей природоохранного направления государственной политики агропромышленного комплекса.

Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства на протяжении полувека (с 1959 г.) осуществляет научное обеспечение рыбного хозяйства страны. Гидробиологическими исследованиями охватывается в той или иной мере весь основной водный фонд республики [1].

Ученые ведут постоянный мониторинг состояния водоемов, разрабатывают биологические основы использования и воспроизводства водных биоресурсов. С конца 60-х годов XX века велись ежегодные или периодические наблюдения биоценозов бонитировочного характера, в основном, на крупных и, частично, на малых рыбопромысловых водоемах.

Второй период, в 70- и 80-ые годы, включал, в основном, фаунистическую реконструкцию обедненных биоресурсами водных экосистем, в том числе интродукцию кормовых гидробионтов. В озера и водохранилища практически всех регионов республики, в виду доминирования в них личиночных стадий гетеротопных насекомых, вселялись продуктивные донные и придонные беспозвоночные. Это ракообразные Mysidacea: *Paramysis (Mesomysis) lacustris* (Czern.), *P. (M.) intermedia* (Czern.), *P. (Metamysis) ullskyi* Czern., *P. (P.) baeri* Czern., *Mysis relicta* (Lov.), *Corophiidae* и *Gammaridae* из *Amphipoda*, в том числе *Corophium curvispinum* Sars, *Niphargoides (Pontogammarus) robustoides* (Sars), *Pallasea quadrispinosa* Sars, байкальские *Gmelionoides fasciatus* (Steb.), *Micrurus possolskii* Sov., а также, речные раки *Pontastacus leptodactylus* (Eschs.) и *P. eichvaldi* (Bott.).

Дополнялся данный набор рачков многощетинковыми червями амфаретидами *Hupania invalida* (Crube) и *Hupaniolla kovalevskyi* (Grimm), моллюском *Monodacna colorata* (Eich). Из зоопланктонов успешным акклиматизантом оказался планктонный рачок *Calanipeda aquaedulcis* Kritsch. Вселенные или попутно завезенные в ряд водоемов креветки рода *Palaemon* и *Macrobrachium asper* (Stimps.),

крабик *Rhithropanopeus harrisii tridentate* (Mait.), оказались перспективными в кормовом отношении организмами и тоже прочно вошли в состав гидробиоценозов.

После установления суверенитета республики, в 90-е годы, возобновился и стал постоянным экологический мониторинг биоценозов рыбохозяйственных водоемов, обобщение накопленного массива информации с применением обновленных методических подходов. Параллельно продолжается получение фактических данных по состоянию и запасам кормовых ресурсов огромного массива казахстанских водоемов, в различные фазы их водности и антропогенного воздействия.

Установлено, что успешными и более устойчивыми были результаты акклиматизации каспийских ракообразных, мизид, в крупные водоемы республики: Аральское море (до периода осолонения), оз. Балхаш, опресненную часть Алакольской системы озер, Бухтарминское, Капшагайское, Шардаринское водохранилища, с относительно устойчивым объемом вод [2-6]. В них интродуценты хорошо расселились по акватории, достигли высокой численности и вошли в пищевой рацион рыб.

Из 20 случаев интродукции, кормовые организмы успешно адаптировались к новым условиям в 30% из них, по остальным данные разноречивы. В одном случае получен отрицательный результат – не прижился онежский рачок *Pontoporeia affinis* Lindst. в Бухтарминском водохранилище. По другим кормовым организмам именно этот водоем является примером положительной акклиматизации и может быть использован в настоящее время как маточный для интродукции беспозвоночных в другие водоемы.

Мероприятия по обогащению кормовых ресурсов малых водоемов сдерживались неблагоприятным и нестабильным водным режимом, особенно в периоды резко выраженной маловодности озер.

Акклиматизанты, спустя десятилетия с начала вселения, в определенной степени увеличили массу донных кормовых компонентов в крупных водоемах [1]. В фазу интенсивного их развития создавалось до половины рыбопродукции в экосистемах. Результатом проведенных исследований был вывод о том, что при возможности будущих, дополнительных интродукций беспозвоночных, предпочтение будет отдано таким донным животным как черви полихеты *Hediste diversicolor* O. F. Mull. или указанные выше амфаретиды, моллюск монодакна и придонные ракообразные – корофииды. Не исключено и обогащение планктофауны оз. Балхаш и Алакольской системы озер рачком калянипедой.

На основе мониторинга биоценозов рыбохозяйственных водоемов республики с начала 2000-х годов установлено стабильное многообразие сообществ кормовых для рыб водорослей и водных беспозвоночных [7]. Наибольшим разнообразием, до двух-трех сотен разновидностей, отличались планктонные организмы на обширных акваториях оз. Балхаш, Алакольской системы озер, водохранилищ Верхне-Иртышского бассейна. Донные сообщества беспозвоночных оценивались, в основном, меньшим составом, чуть более сотни разновидностей.

Исследования обширного генофонда низших гидробионтов водоемов пополнили за прошедшее десятилетие новой фаунистической информацией о биоценозах. Опубликованы первые данные по идентификации 35 видов амфибиотических насекомых *Plecoptera* бассейна Верхнего Иртыша, впервые дано описание нового вида веснянки из Восточного Казахстана [8]. Получены сведения по разнообразию комаров *Vlephariceridae* (Diptera) в водоемах этого региона [9].

Многочисленное падение уровня и повышение минерализации Аральского моря выявило дифференциацию и обеднение гидрофауны Большого и Малого Арала. В деградированной экосистеме Малого Аральского моря вся фауна беспозвоночных животных в этот период состояла не более чем из четырех десятков видов и форм. При снижении осолонения и стабильном водном режиме этой части Арала разнообразие их начало расширяться за счет поступления биофонда из р. Сырдарии и пойменных озерных систем [10].

Установлена сезонная вариабельность видовой структуры кормовых сообществ, при сохранении стабильности ядра доминирующих видов на протяжении десятилетий, что является показателем благополучия условий обитания по большинству водоемов. Продуктивность низших гидробионтов в них отличалась неравномерностью по акваториям в виду морфометрических, гидрофизических и гидрохимических различий параметров, условий обводненности и концентрации рыбных ресурсов - потребителей корма, по годам.

Развитие планктонных сообществ обусловлено в многолетнем аспекте оптимальным уровнем водности и теплозапаса вод, количеством поступивших с паводком биогенных элементов. В связи с

чем, нарастание его обилия и массы, смена доминирующих групп происходит от весны на протяжении лета и части осени, с последующим спадом при охлаждении толщи воды. Более сглажены эти сукцессии для водоемов с большим объемом водной массы.

Количественные показатели развития донных беспозвоночных, помимо указанных факторов, подвержены изменчивости во времени за счет чередования массовых вылетов из водоемов созревших генераций личинок гетеротопных насекомых - хирономид, поденок, веснянок, стрекоз, ручейников. В крупных водоемах дополняет эти кормовые ресурсы масса гомотопных беспозвоночных - акклиматизантов, постоянно обитающих в грунте и придонном слое воды.

Величина массы низших гидробионтов для различных типов водоемов менялась по сезонам и годам от «самого низкого уровня» трофности до «очень высокого» в зависимости от ряда указанных параметров. Один из них - различная интенсивность потребления рыбой на протяжении вегетационного сезона года. К настоящему времени условия нагула рыб в крупных рыбохозяйственных водоемах остаются относительно благоприятными и не лимитируют их численность. Подтверждением являются показатели накормленности большинства промысловых видов ихтиоценозов внутренних морей, водохранилищ и озер, установленные трофологическими наблюдениями гидробиологов [10-12].

Биоразнообразие кормовых гидробионтов, количественная степень их развития, потребление консументами, многолетняя изменчивость этих показателей, наряду с оценкой промысловой ихтиофауны, представляют основу биологических обоснований для ежегодного Постановления Правительства Республики Казахстан по лимиту изъятия животных из водоемов.

Помимо работ рыбохозяйственной направленности, гидробиологи КазНИИРХа выполняют и экологическую тематику исследований на водоемах, вызванную необходимостью оценки биоценозов в условиях дефицита водных ресурсов и антропогенного воздействия на них.

По заказу отечественных и международных нефтяных консорциумов (Казахстанкаспийшельф, ОКИОК, Аджип ККО и их подрядчиков), с середины 90-х годов XX века ведется обследование состояния биоценоза казахстанской акватории Каспийского моря, в связи с разработками запасов углеводородов на его шельфе. Участием в постановке серии крупномасштабных экспериментов сотрудниками института оценивались потенциальные последствия сейсмической разведки на биоту моря и, в частности, на планктонные и донные сообщества организмов.

Экологический мониторинг биоценоза различных участков моря продолжается на протяжении почти двух десятков лет, охватывая и все последующие этапы процесса - разведочного, оценочного бурения, опытно - промышленной разработки месторождений нефти, газа и другие. Результаты мониторинга по восточной акватории Северного Каспия обобщены авторами проведенных работ, в том числе сотрудниками КазНИИРХ по инициативе компании Аджип ККО (в печати).

Впервые казахстанской стороной в рамках государственной научно-технической программы «Комплексное эколого-эпидемиологическое обследование биоценоза каспийской акватории и разработка мер по его оздоровлению на 2008-2010 гг.» проведены исследования биоценоза акватории Каспия по теме: «Выработка стратегии по сохранению биоресурсов казахстанского сектора Каспийского моря и организация мониторинговых исследований».

Выявлено биоразнообразие и уровень количественного развития фитопланктона, зоопланктона, макрозообентоса, гребневика мнемииопсиса –*Mnemiopsis leidyi* (A.Agassiz), опасного вселенца в Каспий. Установлено распределение низших гидробионтов по казахстанской акватории моря, в зависимости от различного уровня минерализации воды и глубин. Выявлен современный набор эндемичных видов сообществ и новых вселенцев в экосистему. Определен фонд видов индикаторов сапробности и степень органического загрязнения среды обитания по ним [13, 14].

Разработаны рекомендации по сохранению биоразнообразия биоценоза казахстанского сектора Каспийского моря. Охране морской биоты будут способствовать природоохранные мероприятия на водной экосистеме, постоянный экологический ее мониторинг с целенаправленным изучением низших гидробионтов, с предложенными уточнениями широты и направленности обследований.

Водный фонд Казахстана включает помимо рыбохозяйственных и значительное количество высокоминерализованных безрыбных водоемов. Озера повышенной минерализации Павлодарской, Северо-Казахстанской, Костанайской, Акмолинской, Карагандинской областей, заливы Северного Каспия и Большое Аральское море богаты рачком артемией. Этот ценный жаброног и его покоящиеся яйца-цисты имеют постоянный коммерческий международный спрос. Состояние популяций

артемии в водоемах указанных регионов обследовалось на протяжении 1999-2002 гг. Определены в них продуктивность рачка, урожайность цист и промысловые их запасы, ежегодно варьирующие в зависимости от уровня минерализации и объема водных масс [15]. Разведанные гидробиологами запасы рачка и его цист на обширной акватории 7 областей Казахстана способствовали выдвижению республики в разряд наиболее перспективных поставщиков этого ценного биосырья на международный рынок.

Исследованиями наиболее продуктивных озер, в Павлодарской области, в 2010 г. установлено, что за последние годы бесконтрольный браконьерский облов водоемов значительно подорвал запасы цист рачка практически во всех озерах. Предложены рекомендации для рационального использования этих биоресурсов, с конкретными сроками сбора цист и его запрета, а также ряд хозяйственных мероприятий по улучшению современной ситуации на водоемах [16]. Необходим постоянный мониторинг состояния этого ценного ресурса беспозвоночных животных.

В последние годы возникла потребность в координации и применении единых методик для получения и сравнительного анализа гидробиологических данных на водоемах республики. Имеющиеся методические руководства для гидробиологов издавались более четверти века назад и стали библиографической редкостью. Нехватка литературы подобного рода в Казахстане вызвала необходимость написания соответствующего методического пособия. В данной работе представлены базовые методики натуральных и лабораторных исследований по 5 сообществам низших гидробионтов, наблюдаемым в рыбохозяйственных водоемах для оценки их кормности, а также необходимая справочная информация [17].

При исследованиях низших гидробионтов водоемов получают ряд показателей, характеризующих состояние сообществ организмов. Выявленные параметры частично характеризуются как разнонаправленные между собой, затрудняя комплексную оценку уровня развития ценозов. На современном этапе гидробиологии разрабатываются способы комплексирования набора показателей в обобщенные индексы, суммарно отражающие общее состояние сообществ, среды их обитания и всей водной экосистемы, на основе применения безразмерных единиц оценки.

Одна из указанных методик анализа, модифицированная нами для зоопланктона, впервые применена на разнотипных казахстанских водоемах при комплексном анализе сообщества [18, 19]. На основе ранжирования массива информации по параметрам сообщества за ряд лет выделены их классы с определенной значимостью в баллах и с последующей оценкой этой величины каждого из показателей по годам.

Примененный указанный подход, при исследовании отклика зоопланктона на условия среды обитания, представляется более обоснованным расширенной базовой информацией относительно дифференцированного анализа по каждому из параметров сообщества. Планируется его использование при дальнейших мониторинговых наблюдениях за биоценозами водоемов.

Данная методика как «Способ комплексной оценки экологического состояния водоемов по биологическим параметрам зоопланктона» утверждена в качестве инновационного патента [20].

Непременным условием сохранения и рационального использования кормовых ресурсов является разработка научных основ природоохранной и мелиоративной деятельности на водоемах, экологический мониторинг как можно большего их числа, при необходимости, параллельное обогащение биоценозов интродукцией продуктивных, гомотопных водных организмов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Шарапова Л.И., Горюнова А.И., Воробьева Н.Б., Киселева В.А., Куликов Е.В. К истории гидробиологических исследований в Казахстане (1959–2004 гг.) // Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние. – Алматы, 2005. – С. 376-400.
- 2 Фаломеева А.П., Карпов В.Е. Нектобентос Капчагайского водохранилища и его роль в питании рыб // Экосистемы водоемов Казахстана и их рыбные ресурсы. – Алматы, 1997. – С. 136-148.
- 3 Девятков В.И. Беспозвоночные животные – акклиматизанты водохранилищ Верхнего Иртыша // Доклады междунар. научно-практич. конф. «Экологические проблемы агропромышленного комплекса». 15-16 апреля 2004 г. – Алматы, 2004. – Кн. 1. – С. 83-86.
- 4 Эпова Ю.В. Макрозообентос Алаколь-Сасыккольской системы озер // Труды Алакольского заповедника. – Алматы, 2004. – Т. 1. – С. 137-172.
- 5 Воробьева Н.Б., Лопарева Т.Я., Асылбекова С.Ж. и др. Современное состояние и перспективы экосистемы оз. Балхаш в связи с предполагаемыми водохозяйственными проектами КНР // Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние. – Алматы, 2005. – С. 337-351.

- 6 Ковалева Л.А. О современном состоянии ракообразных Капшагайского водохранилища (река Или) // Экология и гидрофауна водоемов трансграничных бассейнов Казахстана. – Алматы, 2008. – С. 233-241.
- 7 Шарапова Л.И. Состояние кормовых ресурсов рыбохозяйственных водоемов Казахстана в начале XXI века // «Актуальные проблемы развития сельского хозяйства Казахстана, Сибири и Монголии». Тез. IX междунар. конф. – Алматы, 2006. – С. 215-217.
- 8 Devyatkov V. Yoraherla altaica, a new species of Peltoperlidae (Plecoptera) from East Kazakhstan (Central Asia) // Aquatic Insects. – 2003. – V. 25, № 4. – P. 269-276.
- 9 Девятков В.И. Первые сведения о комарах блефаридеридеях (Diptera: Blephariceridae) Восточного Казахстана // Selevinia. – 2007. – С. 18-19.
- 10 Гришаева О.В. Современное состояние макрозообентоса Малого Аральского моря и водоемов нижнего течения реки Сырдария: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Алматы, 2010. – 20 с.
- 11 Мутышева Г.К. Кормовая база, питание и пищевые отношения ранней молоди осетровых в Урало-Каспийском районе: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2004. – 24 с.
- 12 Шарапова Л.И., Фаломеева А.П., Крупа Е.Г., Эпова Ю.В., Трошина Т.Т. Характеристика продуктивности и потребления кормовых ресурсов в озерном ихтиоценозе Алакольской системы озер // Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние. – Алматы, 2005. – С. 441-450.
- 13 Шарапова Л.И., Ковалева Л.А., Рахматуллина Л.Т., Амиргалиев Н.А., Мажибаева Ж.О., Демесинова Г.Т., Кожижанова Б.А. Биоразнообразие и распределение сообществ низших гидробионтов в восточной части Северного Каспия летом 2008 г. // Мат-лы междунар. научно-практич. конф. «Биоразнообразие и устойчивое развитие природы и общества». – Алматы, 2009. – Ч. 2. – С. 200-202.
- 14 Шарапова Л.И. Характеристика зоопланктона казахстанской акватории Каспийского моря в 2008–2010 гг. // Мат-лы IV междунар. научно-практич. конф. «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений», 11–13 октября 2011 г. – Астрахань. 2011. – С. 269-274.
- 15 Шарапова Л.И., Крупа Е.Г., Трошина Т.Т., Климов Ф.В., Конагатов Ш.Ч., Мурова Е.В. Экология артемии (*Artemia* sp.: Crustacea, Anostraca) в соляных водоемах Казахстана // Selevinia. – 2002. – № 1-4. – С. 265-270.
- 16 Оценка состояния рыбных ресурсов и других водных животных на резервном фонде рыбохозяйственных водоемов местного значения Зайсан-Иртышского бассейна: Отчет о НИР. – Усть-Каменогорск: ТОО Алтайский филиал КазНИИРХ, 2010. – 55 с.
- 17 Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос). – Алматы, 2006. – 27 с.
- 18 Шарапова Л.И. Комплексная оценка экологического состояния Алакольской системы озер по зоопланктону // Экология водных беспозвоночных. Мат. Междунар. конф., посвящ. к 100-летию Ф. Д. Мордухай-Болтовского Ин-т биологии внутр. вод им. И. М. Папанина РАН. – Борок, 30 октября – 2 ноября 2010 г. – Ярославль, 2010. – С. 349-352.
- 19 Шарапова Л.И. Интегральная оценка экологического состояния зоопланктоценоза Капшагайского водохранилища // Вестник КазНУ. – 2011. – № 5(51). – С. 105-109.
- 20 Шарапова Л.И. Способ комплексной оценки экологического состояния водоемов по биологическим параметрам зоопланктона. Патент 24796 Казахстан. Опубликовано 15.11.2011. Бюл. №11.

Л. И. Шарапова

ҚАЗАҚ БАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫНДАҒЫ
ГИДРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДІҢ ЖЕТИСТІКТЕРІ ЖӘНЕ ДАМУ ТАРИХЫН (1991–2011 жж)

Гидробиоценоздарды су айдындарындағы коректік ресурстар деңгейінде зерттеу табиғат қорғау жоспарын орындау үшін жүргізіледі. Мақалада ҚазБШҒЗИ-ның 20 жылдағы гидробиологиялық зерттеулерінің нәтижелері және негізгі бағыттары көрсетілген. Балық шаруашылығына жататын және балығы жоқ тұзды су айдындарындағы биоценоздарға жүргізілген мониторинг төменгі сатыдағы гидробионттардың қауымдастығының негізгі даму белгілерін, коректік омыртқасыздарды жерсіндіру динамикасын анықтады. Су айдындарының экологиялық жүйесіне тиетін антропогендік әсерлерге гидробиологиялық баға беру тұрақты жүргізілуде, оның ішінде Каспий теңізі шельфіндегі мұнай барлау жұмыстарының әсеріне. Су айдындарының экологиялық жағдайын биоиндикациялаудың жаңа әдістемесі ұсынылды.

L. I. Sharapova

TO THE HISTORY OF DEVELOPMENT AND ABOUT THE ACHIVMENTS IN THE HYDROBIOLOGICAL INVESTIGATIONS OF KAZAKHSTAN SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF FISHERIES (1991–2011 ys.)

The study of food supply in hydrobiocoenosis is designing the problems of nature regulations. Main directions and results of hydrobiological investigations in KazSRIF were showed round for twenty years. Monitoring of biocoenoses in fishy and fishless basins was revealed the main indices of development communities of algae and invertebrates, reconstruction by introduction animals. The hydrobiological characters of anthropogenical action on the water ecosystems were located continually, under test of oil and gas supply on the shelf of Caspian Sea particularly. The new method of bioindication ecological state of basins by zooplankton was tested.

С. М. ТЕМКИН, У. М. УРАЗОВА, О. А. ФЕКЕТЕ

О ПСИХОПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЯХ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

Перинатальный центр, г. Астана,
Центр перинатальной профилактики, г. Астана

Представлены данные по проведению психопрофилактической подготовки к родам беременных на примере Перинатального центра и Центра перинатальной профилактики. Разработаны оптимальные условия для удовлетворения потребностей женщины в период вынашивания и рождения ребенка. Психическое воздействие, направленное на поддержку позитивного эмоционального состояния будущей матери, несомненно, самым лучшим образом влияет на первое, пусть и неосознанное переживание плода и новорожденного.

Ключевые слова: беременность, роды, психопрофилактика, протоколы ведения, новорожденный.

Одним из актуальных вопросов современности является психическая и физическая полноценность будущего поколения. Этот тезис подтверждается принятой Государственной программой «Саламатты Казахстан» утвержденной Правительством Республики Казахстан от 29 ноября 2010 года № 1113 и Законом Республики Казахстан от 16 июня 2004 года № 565-ІІ «О репродуктивных правах граждан и гарантиях их осуществления в Республике Казахстан», а также целым рядом социальных программ поддержки материнства и детства на республиканском и региональном уровнях.

По данным Министерства здравоохранения РК (medinfo.kz), в 2005-2008 годах: 25% родов имели осложнения; 20% рожденных детей имели различного рода отклонения от нормы; в 15% случаев роды проходили с использованием хирургического вмешательства; 15% детей имели врожденную патологию и только в 15% наблюдений имело место нормальное течение родов. В настоящее время существует необходимость радикального переосмысления имеющейся информации и изменения приоритетов в этой области. Присутствует потребность изучения тех адаптационных механизмов, которые свойственны женщинам, находящимся в состоянии беременности - начальном периоде материнства; семьям, находящимся в ожидании ребенка, т.е. стоящие на переходном этапе развития семейной системы. Особое внимание уделяется работе родового отделения Перинатального Центра г. Астаны (далее ПЦ), доклинической диагностике хронической фетоплацентарной недостаточности (ХФПН), как будет показано далее в нашем исследовании, что составляло основополагающий принцип ведения пациенток с плацентарной недостаточностью или ее высоким риском. Организационный принцип регионализации перинатальной помощи позволил решить проблему междисциплинарной разобщенности при ведении беременных и родильниц с экстрагенитальными заболеваниями, частота которых, по данным родильного отделения ПЦ, за последнее десятилетие увеличилась от 47,9% до 66,8% (% от общего количества родов, 2007): только страдающие пиелонефритом (21%), гипертонической болезнью (11%), анемией (44%) составляли более половины беременных популяции. Актуальность данной проблемы подчеркивает тот факт, что почти половина пациенток, обратившихся в ПЦ, нуждались в консультативной и лечебной помощи специалистов (40,2% - в 2003 году, 53,8% - в 2006 г). На базе ПЦ был применен принцип ранней диагностики, позволяющий оптимизировать тактику ведения беременных на догоспитальном этапе. Так организация в составе ПЦ при женской консультации №2 стационара дневного пребывания привели к уменьшению на 46,2% числа госпитализируемых в отделение патологии беременных, в том числе – в 2,1 раза – с угрозой преждевременных родов, позволили свести к нулю число направляемых с компенсированной формой ХФПН. Подтверждением принципа преемственности в системе родовспоможения явился катамнез родильниц, которому ежегодно подвергались около 80% выписавшихся из акушерского стационара, позволивший уменьшить частоту послеродовых депрессивных состояний в 2,3 раза. Данная форма наблюдения позволила своевременно выявлять такие осложнения послеродового периода, как гематометра, субинволюция матки, лактостаз, что, по мнению Сидоровой И. С. и др. (2006), является одной из основных мер профилактики послеродовых осложнений.

Работа была сфокусирована на исследовании научных данных по психопрофилактической подготовке к родам, которые так или иначе связаны с проблемой рождения новой человеческой жизни. В последнее время в нашей стране изучение беременности, родов и новорожденных зачастую сводится к изучению физиологических процессов, соответствующих данным периодам [1-3]. Отношение к младенцу как к существу, обладающему лишь физиологическими потребностями, приводит, в конечном счете, к тому, что ослабляются непосредственно материнские инстинкты, психоэмоциональная связь матери с ребенком. Традиции психопрофилактики в родовспоможении описаны в многочисленных источниках с древнейших времен до наших дней [4, 5]. Это и культовые, и культурные традиции, оберегающие эмоциональную сферу беременной женщины и роженицы, и урегулирование взаимоотношений мужа и жены в период беременности и родов. Исходя из особенностей социально исторического периода последних десятилетий, во многих странах постсоветского пространства связь между поколениями, которая способствовала передаче знаний, касающихся традиций построения семейных, детско-родительских отношений, культуры родовспоможения утеряны, отсутствуют традиционно закрепленные инициации, способствующие личностному взрослению и становлению представителей сообщества.

В психологии предложены различные определения адаптации, которые требуют специального рассмотрения. Мы опирались на такие определения психологической адаптации личности, которые выражены в собственно психологических понятиях, стали бы основой для рассмотрения взаимосвязи различных аспектов процесса адаптации и его результата – адаптированности личности к определенной ситуации, в данном случае к состоянию беременности и рождению ребенка. Одно из определений адаптации звучит следующим образом: Адаптация – приспособление органов чувств к особенностям действующих на них стимулов с целью их наилучшего восприятия.

В зарубежной психологии значительное распространение получило необихевиористское определение адаптации, которое используется, например, в работах Айзенка Г. и его последователей (Eysenck H.J., 1998). Адаптацию они определяют двояко: а) как состояние, в котором потребности индивида, с одной стороны, и требования среды, с другой, полностью удовлетворены. Это состояние гармонии между индивидом и природной или социальной средой; б) процесс, посредством которого это гармоничное состояние достигается [6]. Здесь, как мы видим, понятие адаптации связано с понятием потребности. Похожее соотношение между этими понятиями имеется в теории иерархий потребностей по А. Маслоу [7].

Основными признаками эффективной адаптированности, согласно интеракционистам, являются следующие: а) адаптированность в сфере «внеличностной» социально-экономической активности, где индивид приобретает знания, умения и навыки, добивается компетентности и мастерства; б) адаптированность в сфере личных отношений, где устанавливаются интимные, эмоционально насыщенные связи с другими людьми, а для успешной адаптации требуются чувствительность, знание мотивов человеческого поведения, способность тонкого и точного отражения изменений взаимоотношений.

То есть предполагается наличие двух компонентов адаптации - внутреннего и внешнего. Гартманн Г. (психоаналитическая концепция) признает значение конфликтов в развитии личности. Но он отмечает, что не всякая адаптация к среде, не всякий процесс научения и созревания является конфликтными. Адаптация, согласно Гартманну Г. [8], включает как процессы, связанные с конфликтными ситуациями, так и те процессы, которые входят в свободную от конфликтов сферу Id Гартманн Г. и др. психоаналитики проводят различие между адаптацией как процессом и адаптированностью как результатом этого процесса. Адаптация - это процесс, который при благоприятном течении приводит личность к состоянию адаптированности. На наш взгляд, это определение пересекается с понятием самоактуализирующейся личности, по Маслоу А. [9]. Хорошо адаптированным психоаналитики считают того человека, у которого продуктивность, способность наслаждаться жизнью и психическое равновесие не нарушены, психоэмоциональная сфера находится в благоприятном состоянии.

При нарушениях процессов адаптации личность оказывается в состоянии дезадаптированности, которое лишено положительных психологических особенностей, присущих состоянию адаптированности. Дезадаптированность личности выражается в неспособности ее адаптации к собственным потребностям и притязаниям. Одним из признаков дезадаптированности личности является переживание ею длительных внутренних и внешних конфликтов без нахождения психических

механизмов и форм поведения, необходимых для их разрешения. Подобное описание в гуманистическом направлении описывается как метопотология личности.

В процессе адаптации к новой ситуации, например к состоянию беременности и материнству, важную роль играют эмоции. Имеет значение их адекватность, степень выраженности. Переживание сильных негативных эмоций ведет к снижению уровня адаптации, дезорганизуя ее и влияя на текущую деятельность. Такие эмоции развиваются, когда мотивация становится слишком сильной по сравнению с реальными возможностями субъекта. Их появление ведет к снижению уровня адаптации.

Функциональное содержание эмоций, - отражательной (оценочной), побуждающей, подкрепляющей, переключательной и коммуникативной, содержат те функциональные компоненты, которые способствуют адаптации личности. Следовательно, эмоции, исходя из содержания своих функций, могут выполнять и адаптивную функцию, способствуя процессу адаптации. Применительно к этому можно предположить, что в состоянии беременности женщин, нестабильность эмоционального состояния не только обусловлена физиологическими и гормональными изменениями, присущими этому периоду, они подвержены колебаниям и достаточно изменчивы, так как выполняют регулятивную функцию, являясь важнейшими компонентами процесса адаптации. Таким образом, адаптация к беременности, как к начальному этапу материнства напрямую связана с психоэмоциональным состоянием женщин, ожидающих появления ребенка.

Нестабильность периода вынашивания и рождения ребенка напрямую связана с преобразованием компонентов соответствующих новому виду деятельности женщины. Главная задача этого периода - преобразование внутренних и внешних компонентов новой для нее деятельности, с другой стороны, в оптимизации позитивного влияния внешних компонентов деятельности на внутренние, и наоборот.

Эмоции обуславливают мотивы человеческой деятельности, начиная с органических, заканчивая духовными, которые лежат в основе тех видов деятельности, которые связаны с самосовершенствованием человека. Самоактуализация является одним из оптимальных путей адаптации, для женщины, готовящейся стать матерью, выражается в реализации своего личностного, материнского потенциала в подготовке себя и своего ближайшего окружения к той специфической форме деятельности, которая соответствует роли матери в выполнении наилучшим образом удовлетворении всей иерархии потребностей формирующегося младенца, начиная с физиологических потребностей, заканчивая по мере развития и взросления ребенка потребностями самоактуализации. Процесс самоактуализации для женщины в период беременности, предполагает при рождении ребенка пережить вершинное переживание, которое в свою очередь ориентирует женщину на процесс самоактуализации себя, как матери в дальнейшем. Помимо вершинных переживаний процесс самоактуализации предполагает развитие следующих качеств: эффективное восприятие мира, принятие себя, других, природы, что особенно становится актуальным с учетом природообусловленной специфики родового акта; непосредственность, простота и естественность, центрированность на той задаче, работе, действиях, которые актуальны в данный момент, а это умение является предопределяющим для успешности прохождения всех родовых стадий. Независимость и автономия предполагают достаточно выраженную степень ответственности за свои действия, переживания, поведение как роженицы и матери. Самоактуализирующиеся люди стремятся к глубоким и тесным личным взаимоотношениям, обладают особым чувством эмпатии, что является предпосылкой для благоприятного прохождения семейного кризиса, связанного с появлениями нового представителя семейной системы, и создает условия эффективного взаимодействия всех ее представителей.

Само понятие вершинного переживания соотносится с понятием родового транса, который описывает концепция Гроф С., автора теории о перинатальных матрицах [10, 11]. В работах Станислава Грофа, учение которого направлено на духовный рост и исцеление человека, присутствует много детальных описаний внутриутробных переживаний людей, которые находились под воздействием психоделических веществ и холотропного дыхания. И хотя его методы полностью противопоказаны для беременных женщин, та ценная информация, которая имеется в его работах, должна учитываться для лучшего планирования беременности и родов.

По Грофу перинатальный опыт, отпечатанный в базовых матрицах отражается на всех этапах эволюционного пути человека. Первая перинатальная матрица дает первичную информацию для

формирующегося психического мира ребенка. В этот период сознание ребенка имеет доступ к глубинам бессознательного, и мать способна закрепить этот опыт, если сама способна творчески использовать эту энергию и информацию. Вторая матрица фиксирует опыт индивидуального бессознательного и позволяет реализовывать те возможности, которые имеются в виде наследственных характеристик. Третья перинатальная матрица оказывает значительное влияние на успешность тандема «мать-дитя» в родах и соотносится с уровнем сознания, соответствующим глубинным пластам индивидуальной памяти. От отношения матери к еще не появившемуся ребенку, которая на протяжении 9-ти месяцев живет с младенцем одной жизнью, и совместно преодолевает все периоды рождения, зависит очень многое для ребенка и предопределяет некоторые особенности их совместной жизни.

Таким образом, создание оптимальных условий для удовлетворения всей иерархии потребностей женщины в период вынашивания и рождения ребенка, мы создаем оптимальные условия для формирования и развития самоактуализирующейся личности ребенка в дальнейшем. Процесс самоактуализации для женщины в период беременности предполагает при рождении ребенка пережить вершинное переживание, которое в свою очередь ориентирует женщину на процесс самоактуализации себя как матери в дальнейшем. Таким образом, психическое воздействие, направленное на поддержку позитивного эмоционального состояния будущей матери, несомненно, самым лучшим образом влияет на первое, пусть и неосознанное переживание человека.

Прохождение родового транса может быть как осознанным и принимаемым женщиной, так и пугающим, приводящим к потере сил, разочарованию, испугу, эмоциональной травме, страданию. Принимаемый родовой транс дает возможность сохранить силы, задействовать резервы, пережить удовлетворение собой и жизнью, после чего роженица чувствует себя бодрой и радостной, не склонной к психоэмоциональным послеродовым расстройствам. Такого рода вершинное переживание является определенной инициацией, знаменующей собой переход женщины в новый для нее статус.

Понятие инициации (*initiatio* – посвящение, совершение таинства) используется в этнографии, истории, мифологии, психологии и др., соответственно, определяется по-разному. Мы вводим понятие «инициации», как внутренние преобразования, соотносящиеся с внешними действиями, позволяющие индивиду перейти на новый уровень личностного становления, изменения социального статуса, способствующие самоактуализации личности. Инициация как внутренний переход, оформляющийся определенным обрядом, являлись частью социальной регуляции в культуре разных народов в различные исторические эпохи, - способствовали так же переходу в новую возрастную, функциональную, социальную или территориальную группу. Инициация может рассматриваться как действия, провоцирующие, сопровождающие и формально закрепляющие личностные трансформации: изменения социального статуса, роли, новых функций, приобщения к новым нормам и ценностям, переход с одной жизненной стадии в другую. В психическом плане инициация подразумевает замену менее адекватных и неактуальных способов взаимодействия и поведенческих паттернов и возрождение обновленных, более оптимальных. В историческом контексте инициации способствовали адаптации и адаптивности в процессе трансформации личности. И многие из них содержали вершинные переживания, как обязательной части процесса инициации.

Сценарии инициаций различны в различных культурах, на разных этапах развития общества, но содержат в себе некие общие константы:

- 1) символические действия внешнего плана, соответствующие необходимым внутренним преобразованиям;
- 2) сопровождаются психологическими и физическими «испытаниями»;
- 3) сопровождаются некими атрибутами, знаками отличия;
- 4) выполняют функцию психологических механизмов, способствующих овладению чем-то новым;
- 5) содержат ряд наставлений и инструкций, имеющих своей целью радикальные изменения когнитивного, мотивационного, экзистенциального состояния личности;
- 6) имеют элементы сокральности и таинства;
- 7) имеют своей целью внешне социальную и внутриличностную психологическую регуляцию;
- 8) наличие некоего наставника, учителя.

В историческом контексте роль психологов и психотерапии выполняли для общества и его представителей народное творчество, как сублимация определенных процессов и состояний. Народные обычаи, праздники и инициации, сказки и былины служили особым регулятором межличностных взаимоотношений, социальные функции священников, знахарей и повитух взяли на себя психотерапевты, социальные работники и специалисты медико-идеологической сферы. В постсоветском пространстве многие социальные ритуалы разрушены безвозвратно и новые еще не сформированы на должном уровне, и как следствие этого социальные требования общества зачастую не соответствуют социально-психологической зрелости ее представителей. Одна из основных проблем женщины и ее семьи, находящейся в ожидании ребенка, заключается в том, что потребность соответствия социальным ожиданиям и стереотипам порождает внутреннюю тревожность, неуверенность, зависимость от авторитетов, страх, отсутствие поддержки, собственную неадекватность.

Таким образом, работа с женщинами, ожидающими ребенка, должна быть сфокусирована на:

1) нахождении творческих способов адаптации к состоянию беременности, как к начальному периоду материнства, что соответствует тем ритуалам, которые способствовали гармонизации психоэмоционального состояния беременных женщин;

2) телесно и личностно-направленное проигрывание ситуаций связанных с рождением ребенка, установлением первого эмоционального контакта, - для оптимального преобразования компонентов соответствующих новому виду деятельности женщины;

3) ознакомление с психофизиологическими особенностями послеродового периода, приобретению навыков взаимодействия с ребенком, - как элементы наставлений и инструкций, имеющих своей целью радикальные изменения когнитивного, мотивационного, экзистенциального состояния будущей мамы;

4) отработка умения принимать решения, вербализация ожиданий в отношении ведения родов, - что имеет целью приобретение навыков внешнесоциальной и внутрличностной психологической регуляции;

5) соотнесение своего материнского начала с представлениями и знаниями о себе, своей личности, новыми социальными ролями, что соответствует функции психологических механизмов, способствующих овладению чем-то новым;

6) приобретение навыков, способствующих адаптации новорожденного к новым условиям существования, как символические действия внешнего плана, соответствующие необходимым внутренним преобразованиям;

7) психокоррекционная работа по преобразованию статуса «женщина-дочь» в статус «женщина-мать», что должно сопровождаться некими атрибутами, знаками отличия, это могут быть дневники, результаты творчества;

8) прояснение актуальных желаний и ожиданий в отношении своей жизни и жизни будущего ребенка, как осознание и закрепление новых преобразований, подтверждающих внутреннюю готовность к переходу на другой уровень становления личности.

Одним из важных элементов ведения беременных является физио-психопрофилактическая подготовка к родам, включающая комплекс психопрофилактических, психотерапевтических и физических мероприятий. Основными задачами психофизической подготовки беременных к родам являются: выработка у женщин сознательного отношения к беременности и восприятия родов как физиологического процесса; создание благоприятного эмоционального фона и уверенности в нормальном течении беременности и родов; формирование у беременных умения мобилизовать свою волю для преодоления страха перед родами [12].

Методически эта работа построена на следующих приемах: элементы сказкотерапии, песочной терапии; элементы экспрессивной арт-терапии; элементы позитивной психотерапии; элементы телесноориентированной психотерапии; релаксационные, медитативные и дыхательные техники; позитивное моделирование; элементы семейной терапии; элементы игровой терапии; элементы музыкальной терапии; элементы индивидуальной и групповой психотерапии; лекции и игры направленные на гармонизацию внутрисемейных отношений и гармоничное развитие ребенка (творческий подход к развитию ребенка и уходу за ним, раннее психоэмоциональное развитие ребенка, приобретения навыков общения ребенком, стимуляцию развития моторики, сенсорики и других познавательных процессов ребенка).

Одним из основных показателей гармонично протекающей беременности являются физиологически здоровые роды, в которых происходит окончательная идентификация образа своего «Я» с образом матери. Благоприятный психоэмоциональный фон протекания родов способствует личностному взрослению женщины, укреплению и обогащению ее психики новым уровнем психических самооценок.

В заключении хотелось отметить, что психологическая подготовка к родам, рождению ребенка выполняет роль инициации для женщины и для семьи, способствует гармоничному прохождению связанных с этим событием кризисов. В результате обсуждения данного вопроса мы пришли к выводу – адаптация к беременности, как к начальному этапу материнства, напрямую связана с психоэмоциональным состоянием женщин, ожидающих рождения ребенка.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Белинская Е.П., Тихомандрицкая О.А. Социальная психология личности. – М., 2001. – С. 88.
- 2 Cohen L.S. Psychological aspects of pregnancy. – New York, 1994. – P. 1063-1097.
- 3 Александровский Ю.А. О системном подходе к пониманию патогенеза непсихотических психических расстройств и обоснованию рациональной терапии больных с пограничными состояниями // Терапия психических расстройств. – Архив. – ТПР. – 2006. – № 1. – С. 59.
- 4 Deirman A. Deautomatization and the mystic experience // Altered state of consciousness / Ed. Ch. Tart. – Garden City, New York: Anchor Books / Doubleday and Co. – 1969. – P. 25-46.
- 5 Roy M., Pitkin M. D. The Year Book of Obstetrics and Gynecology. – Chicago, London, 1980.
- 6 Личностный опросник ЕРІ (методика Г. Айзенка) / Альманах психологических тестов. – М., 1995. – С. 217-224.
- 7 Abraham H. Maslow. Motivation and Personality (2nd ed.). – N.Y.: Harper & Row, 1970.
- 8 Hartmann H., Ego psychology and the Problem of adaptation. – N.Y., 1958. – С. 10.
- 9 Маслоу А.Г. Дальние пределы человеческой психики. – СПб.: Евразия, 1997.
- 10 Гроф С. За пределами мозга / Пер. с англ. – 2-е изд. – М., 1993. – С. 490.
- 11 Grof S. Realms of the Human Unconscious. – N.Y., 1976.
- 12 Фекете О.А. Программа подготовки семейных пар к родам на примере практики Центра пренатальной подготовки / Вестник КазНМУ. – 2012. – № 1.

С. М. Темкин, У. М. Уразова, О. А. Фекете

ЖҮКТІЛІК КЕЗІНДЕГІ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ АЛДЫН АЛУ ШАРАЛАР ТУРАЛЫ

Перинатальды орталық және Перинатальды алдын алу орталықтары мысалында жүкті әйелдерді босануға психологиялық алдын алу дайындығын жүргізудегі мәліметтер келтірілген. Жүктілік және нәрестені босанғаннан кейінгі кезеңдегі әйелдердің қажеттілігін қанағаттандыру үшін оңтайлы жағдайлар туғызу зерттелген. Болашақ ананың оң (позитивті) эмоциялық жағдайын қолдау үшін бағытталған психикалық әсер міндетті түрде жақсы жағынан біріншіге, атап айтқанда, тіпті санасыз түрде іштегі шаранаға және жаңа туған нәрестенің көңіл-күйіне әсер етеді.

Негіз сөздер: жүктілік, босанулар, психологиялық алдын алу, хаттамалар жүргізу, жаңа туған нәресте..

S. M. Temkin, U. M. Urazova, O. A. Fekete

PSYCHOPROPHYLACTIC PREPARATION FOR CHILDBIRTH

The article presents data for the psychoprophylactic preparation for childbirth as an example of the Center Perinatal Center and perinatal prevention. Create optimal conditions to meet the needs of women during pregnancy and childbirth. Mental effects of positive directional hold it on the emotional state of the mother, no doubt, the best way affects the first, albeit unconscious experience of the fetus and newborn

Keywords: pregnancy, childbirth, psychoprophylaxis, records management, newborn.

С. М. ТЕМКИН, У. М. УРАЗОВА, О. А. ФЕКЕТЕ

ПОЛИПЫ ЦЕРВИКАЛЬНОГО КАНАЛА У БЕРЕМЕННЫХ

Перинатальный центр, г. Астана
Центр перинатальной профилактики, г. Астана

Предметом изучения в данной статье, являлись доброкачественные образования шейки матки. Предприняты попытки клинического и научного поиска алгоритмов диагностики и протоколов ведения беременности на фоне полипов цервикального канала. Представлены результаты собственных наблюдений, проведенного лечения и профилактических мероприятий.

Ключевые слова: беременность, полипы цервикального канала, алгоритм диагностики, протокол ведения, лечение.

Актуальность. Полипы цервикального канала занимают одно из первых мест среди доброкачественных патологических процессов шейки матки. Частота их встречаемости у гинекологических пациенток составляет 22,8%, а в 67,9% случаев полипы цервикального канала сочетаются с другими гинекологическими заболеваниями [1, 2]. Полипами цервикального канала называют очаговую пролиферацию эндоцервикса в виде древовидных выростов соединительной ткани на тонкой или широкой соединительнотканной ножке, покрытых цилиндрическим эпителием, которые выступают в просвет шеечного канала или за его пределы.

Несмотря на многочисленные исследования в изучении доброкачественных заболеваний шейки матки, в современной отечественной и зарубежной литературе данные о полипах цервикального канала, диагностируемых во время беременности, крайне ограничены [3, 4]. Кроме того, отсутствует определенность в терминологии. Достаточно часто встречается, к примеру, термин «децидуальный» полип, под которым подразумеваются все полиповидные образования эндоцервикса во время беременности. Беременность способствует активным пролиферативным процессам в шейке матки, приводящим к резервноклеточной пролиферации, микрожелезистой гиперплазии, плоскоклеточной метаплазии и децидуальной трансформации стромы. Кроме того, при беременности могут образовываться децидуальные псевдополипы. Они представляют собой локальные изменения стромы шейки матки, имеющие вид выступающей бляшки или псевдополипа.

Децидуализированные полипы и псевдополипы следует дифференцировать с полиповидным пролабированием децидуальной ткани из цервикального канала как угрозе прерывания беременности и истмико-цервикальной недостаточности. Недостаточно определена тактика ведения беременных с полиповидными образованиями шейки матки. В частности, это касается вопроса связанного с показаниями и противопоказаниями к полипэктомии, а также сроков и особенностей ее проведения.

В течение долгого времени, большинство авторов придерживались наблюдательной тактики ведения беременных с полиповидными образованиями цервикального канала, мотивируя отсутствием их влияния на состояние шейки матки в период гестации и родов. Однако в последние годы появились работы, показывающие, что полипы цервикального канала во время беременности приводят к изменению консистенции и ферментативного состояния шеечной слизи, активности гранулоцитов эластазы, отражается на состоянии местного иммунитета, и вызывает не только развитие цервицита, но и создает условия для восходящей инфекции и хориоамнионита [5, 6].

В происхождении полипов играют роль: изменения в эндокринной регуляции репродуктивной системы; гормональные нарушения; хронические воспалительные заболевания; нарушения иммунного гомеостаза; последствия перенесенных травм шейки матки. Так, в классификации ВОЗ выделяют три формы полипов: остроконечные кондиломы, полип и эпидермоидные полипомы. В зависимости от особенностей гистологического строения на основании количественного соотношения желез и стромы различают железистые, железисто-фиброзные, эпидермизирующие полипы.

Согласно классификации цервикальных полипов по Ferenczy A. [7] выделяются:

- эндоцервикальные слизистые полипы;
- фиброзные полипы;

- сосудистые полипы;
- смешанные эндоцервикально-эндометриальные полипы;
- стромально-мезодермальные полипы.

Во время беременности наиболее часто встречаются эндоцервикальные полипы в сроке 9-16 недель [9]. Большинство полипов единичные, величиной от нескольких миллиметров до 2-3 см. Клиническими особенностями полиповидных образований цервикального канала у беременных являются тянущие боли внизу живота, обильные бели, кровянистые выделения.

Ограниченность и разноречивость сведений об этиологии, патогенезе и морфологических особенностях цервикальных полиповидных образований во время гестации, а также отсутствие алгоритма ведения беременных при их обнаружении, определяют данную патологию актуальной в акушерстве.

Целью данного исследования является разработка алгоритма диагностики и лечения для рекомендаций в протоколы ведения беременности, протекающей на фоне цервикальных полиповидных образований.

Материалы и методы

Нами проведено обследование и наблюдение 26 беременных в разной возрастной категории (в среднем 27 лет) с полиповидными образованиями шейки матки, впервые выявленными в первом (90%) и во втором (10%) триместрах. Обследование у данной категории беременных проводилось по общепринятым стандартам: 1) общеклиническое; 2) микроскопическое; 3) бактериологическое исследование с целью выявления урогенитальной инфекции, включая вирус папилломы человека; 4) расширенная кольпоскопия; 5) цитологическое исследование мазков; 6) УЗИ в динамике.

Результаты и их обсуждение

Анализ анамнестических данных пациенток позволил выделить факторы риска для развития полиповидных образований цервикального канала во время беременности. Наиболее часто полиповидные образования эндоцервикса встречаются у повторнобеременных (72%) и одинаково часто – у первородящих и повторно рождающих. Обращает внимание высокая частота ранних репродуктивных потерь в анамнезе у каждой третьей пациентки (34,6%). В анамнезе большинства пациенток (69%) наблюдались хронические воспалительные заболевания органов малого таза, в том числе хронический цервицит (47%). Характерна высокая частота гормональных нарушений и гормонозависимых заболеваний: дисфункция яичников (44,4%), миома матки (22,7%), кисты яичников у (12%) пациенток. Отягощенный акушерский и гинекологический анамнез явился фоном для возникновения полиповидных образований шейки матки в период беременности.

Клиническая характеристика течения беременности в наблюдаемой группе (n - 26). В отличие от гинекологических пациенток беременные с полиповидными образованиями цервикального канала в 88% предъявляют жалобы на тянущие боли внизу живота и в поясничной области и мажущие выделения из половых путей (62%), обильные слизистые выделения (24%). Лишь у 12% беременных наличие полипов цервикального канала протекает бессимптомно. Особенностью течения беременности у пациенток с полиповидными образованиями цервикального канала (ПОЦК) являются угроза прерывания беременности с ранних сроков, истмико-цервикальная недостаточность, низкая локализация плаценты. Фоном для развития гестационных осложнений явились гипопрогестеронемия у каждой третьей (34%) пациентки и гиперандрогения у 3,8% женщин.

Бактериологическое исследование соскобов из цервикального канала выявило нарушение микробиоценоза влагалища у всех беременных с полиповидным образованием эндоцервикса. У большинства из них имелась выявляемость инфекций, передаваемых половым путем. Чаще всего при ПЦР-диагностике наблюдалась ассоциация вирусов, бактерий и грибов, моноинфекция выявлялась лишь у 3 пациенток. Чаще выявлялись: ВПЧ (38%), ВПГ (25%), уреаплазмы (27%), микоплазмы (5%), хламидии (5%), гарднерелы (27,7%), кандиды (44,4%).

Цитологическое исследование материала с поверхности шейки матки у беременных показало преимущественное выявление II типа мазка (86%), реже I типа (2%), III типа (12%). У каждой пятой пациентки были обнаружены цитологические признаки папилломавирусного поражения

шейки матки. В большинстве случаев сопутствовали признаки хронического эндоцервицита (80%), эктропиона (30%), эктопии цилиндрического эпителия (11%), остроконечных кондилом вульвы и влагалища.

На основании данных расширенной кольпоскопии, ультразвукового исследования, гистологического исследования было выявлено, что у беременных полиповидные образования эндоцервикса представлены истинными полипами эндоцервикса и децидуальными псевдополипами. Расширенная кольпоскопия позволила выявить все многообразие полиповидных образований цервикального канала, которые отличались по величине, форме, цвету, состоянию их поверхности. Размеры варьировали от 1 до 3 см. Часто на поверхности полиповидных образований наблюдались истинные эрозии и некротические изменения. В одном случае наблюдались множественные полипы. Основными кольпоскопическими признаками истинных полипов являлись наличие соединительнотканной ножки, разнообразная форма с различной поверхностью, размеры более 1 см. Кольпоскопическими особенностями децидуальных псевдополипов были отсутствие ножки (широкое основание, гладкая поверхность и неровность контуров). Ультразвуковой метод диагностики позволяет определить размеры образования, измерить длину ножки и определить точную локализацию самого полипа.

На основании проведенного исследования нами предложена тактика ведения беременных с ПОЦК. Учитывая клинко-морфологические особенности ПОЦК у беременных, а также особенности течения беременности (угроза прерывания беременности на фоне инфекций передающимся половым путем (ИППП), гипопрогестенении) проводилось лечение, которое включала гормональную коррекцию, лечение урогенитальной инфекции и полипэктомии по показаниям. Для лечения угрозы прерывания беременности применяли гестагены (Утрожестан по 200-300 мг в сутки), спазмолитики (но-шпа, ректальные свечи с папаверином), витаминные препараты (фолиевая кислота, Магне-В6) [3, 6, 7]. Применение Утрожестана обусловлено тем, что микронизированный прогестерон идеально способствует адекватному развитию железистого аппарата, стромы, маточного эпителия, васкуляризации миометрия, поддерживает миометрий в состоянии покоя. Показаниями для применения Магне-В6 послужило многообразие действия данного препарата – снижение тонуса матки, вазодилатация, улучшение кровотока, снижение агрегации тромбоцитов, регуляция функции кишечника, обеспечение адекватного функционирования центральной и периферической нервной систем, регуляция сосудистого тонуса, повышение устойчивости тканей плода к гипоксии, снижение риска кровоизлияний в мозговую ткань у ребенка (энергетическая поддержка клеток).

Лечение ИППП проводилось макролидами, в частности, ровамицином в дозе 3 млн. ЕД 3 раза в сутки в течение 10–14 дней. Ровамицин – один из немногих препаратов, разрешенных к применению у беременных. В отличие от других макролидов безопасность Ровамицина для плода подтверждена клиническим многолетним опытом его применения у беременных женщин. Санацию влагалища проводили Тержинаном. Данный препарат обеспечивает быструю и эффективную элиминацию широкого спектра микробных агентов, устранение субъективных и клинических признаков воспаления и профилактику нарушений микробиоциноза влагалища. При этом обладая низкой всасывающей способностью, абсолютно безопасен для матери и плода.

Полипэктомия была проведена во время беременности при: величине полипов более 1 см; росте полиповидных образований; их кровоточивости; деструктивных и некротических изменениях, сопровождающиеся выраженной воспалительной реакцией; наличие дискарееза; децидуальных полипов величиной более 2 см и наличие деструктивных изменений.

Полипэктомия проводилась под местным обезболиванием радиохирургическим методом с использованием радиопетки в режиме «разрез и коагуляция», без произведения фиксации шейки матки [8]. При наличии толстой ножки нами предварительно перевязывали ее хирургической лигатурой.

Заключение. Таким образом, адекватность проводимого обследования и терапии дала возможность всем беременным с данной патологией закончить беременность самопроизвольными родами в доношенном сроке (38-40 недель). Обращает на себя внимание, что у каждой второй пациентки с децидуальными псевдополипами на фоне гормональной и антибактериальной терапии произошел их лизис. Следует отметить, что ни в одном случае не наблюдался рост децидуальных псевдополипов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Заболевания шейки матки, влагалища и вульвы. Клинические лекции / Под ред. проф. В. Н. Прилепской. – М.: МЕДпресс, 2000. – С. 423.
- 2 Tumours of Breast and Female Genital Organs. World Health Organization Classification of Tumours. – Pathology and Genetics / Ed. by A. Fattaneh, P. Devilee. – Lyon: IARC Press, 2003. – P. 432.
- 3 Woodman C.B., Collins S., Winter h., Bailey A. et all. Natural history of cervical human papillomavirus infection in young woman: a longitudinal cohort study // Lancet. – 2001. – 357. – P. 1831-1836.
- 4 Beral V., Hermon C., Munoz N., Devesa S. Cervical cancer // Cancer surv. – 1994. – 19-20. – P. 265-285.
- 5 Хмельницкий О.К. Цитологическая и гистологическая диагностика заболеваний шейки и тела матки. – СПб.: SOTIS, 2000. – С. 82-100.
- 6 Hausen H. Papillomaviruses causing cancer: evasion from host-cell control in early events in carcinogenesis // J. Natl. Cancer Inst. – 2000. – 92. – P. 690-698.
- 7 Ferenczy A, Kendall-Dupont J, Mes-Masson AM., Combination of serum biomarkers to differentiate malignant from benign ovarian tumours // J Obstet Gynaecol Can. – 2012 (Jun.). – 34(6). – P. 567-74.
- 8 Бахидзе Е.В. Фертильность, беременность и гинекологический рак. – М.; СПб., 2004. – 285 с.

С. М. Темкин, У. М. Уразова, О. А. Фекете

ЖҮКТІ ӘЙЕЛДЕРДЕГІ ЦЕРВИКАЛЬДЫ КАНАЛЫНЫҢ ІСІГІ (ПОЛИП)

Бұл мақаланың зерттеу тақырыбы – жатыр мойындағы қатерсіз ісіктердің пайда болуы. Цервикальды канал ісігі кезіндегі жүктіліктің хаттамасын жүргізу мен клиникалық және ғылыми диагностикалаудың алгоритмін табуға әрекет жасалған. Жүргізілген емдеу мен алдын алу шараларындағы жеке бақылаулардың нәтижелері көрсетілген.

Негізгі сөздер: жүктілік, цервикальды каналдың ісігі, диагностикалаудың алгоритмі, хаттама жүргізу, емдеу.

S. M. Temkin, U. M. Urazova, O. A. Fekete

THE CERVICAL CANAL POLYPS IN PREGNANT WOMEN

The object of study in this article was benign disease of the cervix. Attempts have been made of the clinical and scientific research protocols and algorithms for diagnosis of cervical polyps during pregnancy. The results of our own observations, the treatment and prevention activities.

Keywords: pregnancy, cervical polyps, a diagnostic algorithm, the protocol reference treatment.

Г. А. ШАЛАХМЕТОВА¹, З. А. АЛИКУЛОВ²

ПРОТЕКТОРНАЯ РОЛЬ МОЛИБДЕНА ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ И ДЕЙСТВИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА АКТИВНОСТЬ МОЛИБДОФЕРМЕНТОВ ПШЕНИЦЫ

¹Институт молекулярной биологии и биохимии им. М. А. Айтхожина, г. Алматы,

²Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, г. Астана

Изучена протекторная роль молибдена и молибденсодержащих ферментов в устойчивости пшеницы к холоду, эффект предпосевного прайминга зерна, а также возможные условия, усиливающие ингибирующее действие неблагоприятных факторов окружающей среды.

Было неоспоримо доказано, что при предпосевной обработке семян озимой пшеницы молибденом, у проростков этого растения резко возрастает устойчивость к холоду (Vankova-Radeva et al., 1989). Однако до сих пор такой эффект молибдена оставался невыясненным. Поскольку молибден является основным компонентом активного центра молибденсодержащих ферментов (Мо-ферменты), можно предположить, что эти ферменты могут играть важную роль в проявлении устойчивости пшеницы к низкой температуре.

В настоящее время в растениях обнаружены Мо-ферменты – нитратредуктаза (НР), альдегидоксидаза (АО), ксантиндегидрогеназа (КДГ), и сульфитоксидаза (СО). Самой подробно изученной среди этих ферментов является НР, которая играет ключевую роль в ассимиляции нитрата. Многочисленные результаты показывают, что нитратное питание не только улучшает рост, развитие и урожайность растений (Hageman and Lambert, 1988), но и повышает устойчивость растений к засолению (Speer and Kaiser, 1994). Установлено, что в корнях бобовых растений КДГ участвует в катаболизме пуринов. Главным источником азота, входящего в состав пуринов, является аммоний, полученный азотфиксацией атмосферного молекулярного азота симбиотическими клубеньковыми бактериями. Пурины в корневых клетках катаболизируются с образованием уреидов, которые являются энергетически выгодной транспортной и запасной формой азота у растений. С другой стороны, листья бобовых растений, корни и листья высших растений также содержат высокоактивную КДГ, т.е. значение этого фермента для растений не до конца выяснено. В последнее десятилетие установлено, что молибдофермент АО участвует в биосинтезе важного фитогормона адаптации-абсцизовой кислоты (АБК) (Marin and Marion-Poll, 1997), т.е. именно этот фермент может играть центральную роль в устойчивости растений к холоду.

В данной работе представлены результаты по изучению протекторной роли молибдена и молибденсодержащих ферментов в устойчивости пшеницы к холоду, об эффекте предпосевного прайминга зерна, а также о возможных условиях, усиливающих ингибирующее действие неблагоприятных факторов окружающей среды.

Материалы и методы

В наших исследованиях использовали семена пшеницы, которые стерилизовали в течение 5 мин. в 1% NaClO, затем тщательно промывали дистиллированной водой. В чашки Петри помещали по 30 семян на 3-х слойной фильтровальной бумаге Whatman № 1. Семена пшеницы проращивали отдельно, на средах, содержащих различные источники азота в концентрации 4,5 мМ, также источником азота служил 5 мМ раствор NH₄NO₃.

Ежедневно в чашки Петри добавляли по 2 мл бидистиллированной воды. Семена проращивали в течение 10 дней при температуре 25 °С в термостате.

Прайминг проводили с 50 мМ раствором молибдата натрия, семена пшеницы находились в течение 30 часов в растворе молибдата натрия при комнатной температуре в темноте. Затем семена высушивали в течение 25-30 часов, также при комнатной температуре. Для изучения влияния вольфрама (W) на активность молибдоферментов корней пшеницы, семена инкубировали в течение 24 ч в растворе 1 мМ молибдата или вольфрамата. Такая концентрация этих солей не влияла на рост проростков.

Приготовление экстрактов органов растения, определение активности молибдоферментов НР, КДГ и АО проводили по методу Саги и др. [15].

Молибденовый кофактор (Mo-co). Активность Mo-co определялась, модифицированный нами, высокочувствительным методом с использованием мутанта по НР *nit-1 Neurospora crassa* [Savidov et al/ 1998].

Результаты и обсуждение

В вышеуказанных исследованиях молибдат был добавлен в почву осенью на стадии второго листа пшеницы (Vankova-Radeva et.al., 1989). В наших экспериментах мы обрабатывали сухие покоящиеся семена озимой пшеницы с использованием метода прайминг. Было установлено, что предпосевное замачивание семян до насыщения водой и их последующее высушивание приводит к повышению всхожести семян, улучшению темпа и синхронности роста проростков (Koehler et.al. 1997). Наши эксперименты показали, что семена пшеницы полностью насыщаются водой в течение 30 часов, и затем полностью обезвоживаются при высушивании также через 30 часов при комнатной температуре. Такую обработку перед проращиванием мы использовали для насыщения семян важными элементами, в частности с молибденом.

Так, при прайминге семян пшеницы в присутствии до 50 мМ молибдата, семена не только насыщались этим металлом, но и улучшилась их всхожесть и темп роста проростков.

Прорастание семян пшеницы ингибировалось на 50%, в присутствии 25мМ соли кадмия в среде роста. А когда семена замачивали в течение 24-30 часов в растворе 25 мМ молибдата, а затем высушивали, их рост на среде, содержащей ту же концентрацию тяжелых металлов, такого ингибирования роста не наблюдалось, и наоборот, когда семена сначала замачивались в той же концентрации тяжелых металлов и проращивались на среде с молибдатом, тяжелые металлы ингибировали рост на 70%. Такой эффект с вольфрамом не наблюдался, даже 50 мМ соль вольфрамата не защищала проростки от ингибирующего действия тяжелых металлов (рис. 1).

Прорастание семян и рост проростков испытывали на устойчивость к низким температурам при температуре 2 °С.

Проростки, выращенные в среде, содержащей 25 мМ соли кадмия, сильно отставали в росте и через 5-7 дней увядали. Семена, предварительно замоченные в растворе молибдата (прайминг в Мо), проростки росли нормально и были устойчивы к холоду.



Рис. 1. Влияние прайминга семян пшеницы в растворах молибдата, вольфрамата и кадмия на устойчивость проростков к низким температурам:

1 – контроль-прайминг семян в H₂O; 2 – прайминг в растворе Мо; 3 – в растворе W; 4 – в растворе Cd; 5 – в растворе Cd+Мо; 6 – в растворе Cd+ W; 7 – прайминг в H₂O, рост на среде с Cd; 8 – прайминг в H₂O, рост на среде Cd+Мо; 9 – прайминг в H₂O, рост на среде Cd+W; 10 – прайминг с Мо, рост на среде с Cd

Поскольку Мо входит в состав молибденсодержащих ферментов растений, нами были сделаны попытки выяснить биохимические механизмы действия этого металла на рост и развитие проростков. Мы определяли активность НР, КДГ и АО в семенах и корнях проростков после вышеупомянутых обработок.

Как видно из рис. 2, прайминг семян в присутствии кадмия сильно ингибировал активность молибдоферментов зародыша зерна пшеницы. Активность НР ингибировалась полностью. Это объясняется тем, что в зародыше сухого покоящегося зерна этот фермент не содержится. В покоящемся зерне НР синтезируется после замачивания зерна в течение 20 часов и только в присутствии нитрата.

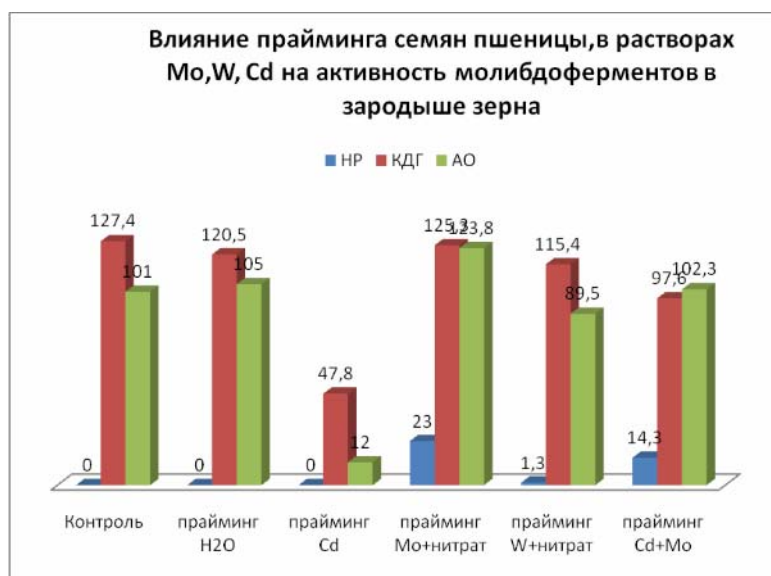


Рис. 2. Влияние прайминга семян пшеницы в растворах молибдата, вольфрамата и кадмия на активность молибдоферментов (НР, КДГ и АО) в зародыше зерна.

Поскольку при совместном присутствии в среде кадмия с молибдатом, ферменты сохраняли свою активность, можно предположить, что кадмий атакует место связывания Мо в активном центре НР, а присутствие молибдена защищает это место от атаки тяжелого металла. Известно, что искусственный донор электронов восстановленный метилвиологен (MVH) непосредственно передает электроны в молибденовый центр НР. Кадмий также ингибировал активность MVH + НР, т.е. именно молибден-связывающий центр НР подвергается действию тяжелого металла. Химический аналог молибдена – вольфрам не способен к защите активного центра НР.

Аналогичные результаты получены и в отношении других молибдоферментов зародыша зерна КДГ и АО (рис. 2). Однако КДГ меньше поддается ингибированию тяжелым металлом, и, по-видимому, это связано с большим периодом полужизни этого фермента.

После прайминга с кадмием зерно пшеницы вообще не проросло (рис. 3), даже в среде, содержащей различные концентрации Мо. В то же время, семена после прайминга в H₂O, при одновременном присутствии молибдена с кадмием, росли нормально. Проростки, выросшие из зерен, которые предварительно были замочены в 25 мМ растворе молибдата, также росли в среде содержащей 25 мМ кадмий (рис. 1).

Таким образом, тяжелый металл кадмий *in vivo* ингибирует активность молибдоферментов, а предварительное насыщение зерен молибденом защищает их активность.

Анализируя накопленные литературные данные, мы пришли к выводу, что а) в кислой почве тяжелые металлы очень подвижны и легко поглощаются корнями растений; б) относительно высокое содержание в почве тяжелых металлов, имеющие высокое сродство к дитиолам, могут ингибировать активность молибдокофактора (Mo-co); в) в результате ингибирования Mo-co, теряют активность и Mo-ферменты – нитратредуктаза (НР), альдегид-оксидаза (АО) и ксантидегидрогеназа (КДГ). АО является ключевым ферментом в биосинтезе АБК, которая включает все процессы адаптации растений к неблагоприятным условиям окружающей среды, в том числе и к низким

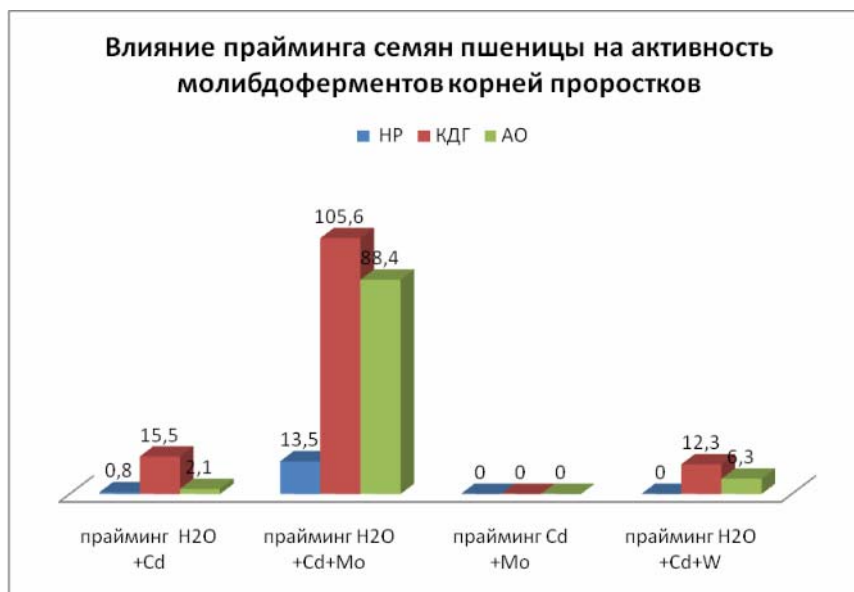


Рис. 3. Влияние прайминга семян пшеницы на активность молибдоферментов корней проростков

температурам (Marin and Marion-Poll, 1997). Общеизвестно, что продукт каталитической реакции КДГ – мочевиная кислота, является потенциальным водорастворимым антиоксидантом. Известно, что неблагоприятные условия окружающей среды вызывают окислительный стресс в растительной клетке. Таким образом, инактивация АО, КДГ и НР может привести к высокой чувствительности растений к низким температурам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Vankova-Radeva R., Schiemann J., Mendel R., Salcheva G. Stress and molybdenum-containing complex (molybdenum cofactor) in winter wheat seeds // *Plant Physiol.* – 1989. – 87. – P. 533-535.
2. Hageman R.H., Lambert R.J. The use of physiological traits for corn improvement // *Agronom. Monograph.* – N 18. – Am. Soc. Agron. & Soil Sci. Soc. Madison. – WI. 1988. – P. 431-461.
3. Speer M., Brine A., Kaiser W.M. Replacement of nitrate by ammonium as the nitrogen source increases the salt sensitivity of pea plants. I. Ion concentrations in root and leaves // *Plant, Cell and Environ.* – 1994. – V. 17. – P. 1215-1221.
4. Marin E., Marion-Poll A.S. Tomato flacca mutant is impaired in ABA aldehyde oxidase and xanthine dehydrogenase activities // *Plant physiol. Biochem.* – 1997. – V. 35. – P. 369-372.
5. Sagi M., Fluhr R., Lips H. Aldehyde oxidase and xanthine dehydrogenase in flacca tomato mutant with deficient abscisic acid and wilted phenotype // *Plant physiol.* – 1999. – V. 120. – P. 571-578.
6. Savidov N., Alikulov Z., Lips H. Identification of an endogenous NAD(P)H-generating system coupled to nitrate reduction in vitro in plant and fungal crude extracts // *Plant Sci.* – 1998. – V. 133, N 1. – P. 33-45.

Г. А. Шалахметова, З. А. Алиқұлов

ТӨМЕН ТЕМПЕРАТУРА ЖАҒДАЙЫНДА МОЛИБДЕННИҢ ПРОТЕКТОРЛЫҚ РӨЛІ ЖӘНЕ АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ БИДАЙ МОЛИБДЕНФЕРМЕНТТЕРІНІҢ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Молибденнің және құрамында молибден бар ферменттердің бидайдың суыққа төзімділігін арттырудағы рөлі зерттелді. Сонымен қатар егу алдындағы дәнді праймингтеудің әсері және қоршаған ортаның жағымсыз факторларының кері әсерін қоздыратын бірқатар жағдайлары зерттелді.

G. A. Shalakhmetova, Z. A. Alikulov

THE PROTECTIVE ROLE OF MOLYBDENUM AT LOW TEMPERATURES AND EFFECT OF HEAVY METALS ON ACTIVITY OF MOLYBDENUM-CONTAINING ENZYMES

The protective role of molybdenum and molybdenum-containing enzymes in resistant of wheat to cold and effect of a preseedling priming of grain, and also the possible conditions strengthening inhibition action of adverse factors of environment is studied.

СОДЕРЖАНИЕ

Обзоры

<i>Бекмаханова Н.Е., Шемшурова О.Н., Айткельдиева С.А.</i> Микроскопические грибы и их метаболиты в практике защиты растений.....	3
<i>Жатканбаев А.Ж.</i> Новые данные по видам позвоночных животных, встречающихся на территории г. Алматы.....	6

Биология и медицина – региону

<i>Джаймурзина А.А., Маденова А.К.</i> Фитосанитарный мониторинг посевов лука в Алматинской области.....	22
<i>Джаймурзина А.А., Маденова А.К., Есжанов Т.К.</i> Черная ножка рассады капусты и эффективность защитных мероприятий против нее.....	24
<i>Треножникова Л.П., Хасенова А.Х., Шакиев С.Ш., Ултанбекова Г.Д., Пичхадзе Г.М.</i> Изучение антагонистических свойств актиномицетов почв Алматинской и Жамбылской областей против мультрезистентных тест-моделей с множественной лекарственной устойчивостью.....	27
<i>Чернова Г.М., Тулемис Е.Х., Анарбаева Ш.Ж., Алпамысова А.Б.</i> Адаптация фисташки настоящей к жестким аридным условиям среды на галечниках Ферганской долины Узбекистана и в богарной низкогорной зоне Южного Казахстана.....	34

Теоретические и экспериментальные исследования

<i>Тайпакова С.М., Бисенбаев А.К.</i> Клонирование и экспрессия кДНК целлюбиогидролазы CEL7A гриба <i>Lentinula edodes</i> в про- и эукариотических системах и изучение физико-химических свойств рекомбинантного фермента.....	39
<i>Ташинова А.А., Кабышева Н.П., Арынова Е.А., Хамдиева О.Х., Жусупова Б.Б., Бейсембаева Ш.А., Ахматулина Н.Б.</i> Частота встречаемости синдрома MELAS и MERRF среди больных эпилепсией.....	47
<i>Тулбаев К.А., Третьякова С.Н., Калмаханов С.Б.</i> Постарение населения как отражение режима воспроизводства населения.....	51
<i>Федоров Е.В.</i> Соотношение размерных групп сеголеток русского осетра и его гибридов при выращивании в бассейнах.....	55
<i>Шарапова Л.И.</i> К истории развития и о достижениях в гидробиологических исследованиях Казахского научно-исследовательского института рыбного хозяйства (1991–2011 гг.).....	59
<i>Темкин С.М., Уразова У.М., Фекете О.А.</i> О психопрофилактических мероприятиях во время беременности.....	64
<i>Темкин С.М., Уразова У.М., Фекете О.А.</i> Полипы цервикального канала у беременных.....	70
<i>Шалахметова Г.А., Аликулов З.А.</i> Протекторная роль молибдена при низких температурах и действии тяжелых металлов на активность молибдоферментов пшеницы.....	74

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

Подписано в печать 12.07.2012.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
4,9 п.л. Тираж 300. Заказ 3.