

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

3 (303)

МАМЫР – МАУСЫМ 2014 ж.

МАЙ – ИЮНЬ 2014 г.

MAY – JUNE 2014

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН

ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА

PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ

ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

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

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

Редакция алқасы:

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

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

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

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

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

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

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

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

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

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

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

УДК 633.174

Б. А. САРСЕНБАЕВ

(РГП «Институт биологии и биотехнологии растений» КН МОН РК, Алматы, Казахстан)

СОРГО САХАРНОЕ ПЕРСПЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА МНОГОЦЕЛЕВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Аннотация. В кратком обзоре рассмотрены биологические особенности и вопросы состояния возделывания, а также использования сорго в Республике. Отмечается, что этой важнейшей культуре, некогда популярной в странах Средней Азии, в настоящее время незаслуженно уделяется мало внимания со стороны науки и сельскохозяйственного производства. Обращается особое внимание на высокую продуктивность и, устойчивость сорго, особенно сахарного сорго к биотическим и абиотическим факторам среды. Приводятся обоснованные аргументы необходимости широкого возделывания культуры в связи с возможностью многоцелевого использования растений. Указывается актуальность проблемы в связи с глобальным потеплением климата и развитием технологии получения чистой, альтернативной энергии из растительной биомассы. Представлена информация об использовании зерна и надземной биомассы сахарного сорго в животноводстве и кормопроизводстве, а также в пищевой промышленности.

Ключевые слова: сорго, биопродуктивность, биомасса, засухоустойчивость, сахара, глюкоза, фруктоза.

Тірек сөздер: құмай, биологиялық өнімділік, биомасса, құрғақшылыққа төзімділік, қант, глюкоза, фруктоза.

Keywords: sorghum, biological productivity, biomass, drought sugar, glucose, fructose.

Новая Стратегия развития страны до 2050 года, представленная народу Казахстана Президентом Н. А. Назарбаевым, а также проведение ЭКСПО-2017 в Астане открывают огромные перспективы для развития возобновляемых источников энергии в нашей стране. Как отметил Глава государства, за предстоящие пять лет Казахстан должен совершить инновационный прорыв в области разработок и внедрения чистых видов энергии. Широкое использование растительной биомассы в качестве возобновляемых источников энергии является воистину зеленой энергетикой в прямом и переносном смысле.

Наблюдающееся глобальное изменение климата является одной из ключевых экологических проблем Земли, которое сопровождается увеличением температуры, уменьшением водных ресурсов, снижением выпадения осадков, расширением площадей районов засух и опустыниванием [1-4]. Все это является серьезным основанием для поиска и выявления наиболее засухоустойчивых, жаростойких и в то же время высокопродуктивных культур для обеспечения потребностей пищевой, кормовой промышленности и альтернативной возобновляемой энергетики в новых формирующихся условиях окружающей среды. Одной из таких культур является сорго всех видов – зерновое, сахарное, техническое и травянистое. Однако, в последнее время в связи с ростом дефицита пищи, особенно в развивающихся странах мира, развитием животноводства и обеспечения этой отрасли кормами, а так же в связи с необходимостью разработки технологии зеленой энергетики (производство биотоплива), особое внимание ученых и специалистов занимает сорго сахарное. Потому что, это культура многоцелевого использования, отличающаяся высокой биологической продуктивностью и пластичностью в изменяющихся условиях факторов окружающей среды. К сожалению, в нашей стране этой культуре незаслуженно отводится слишком мало внимания со стороны, как науки, так и производства.

Широкое распространение сорго в африканских странах, а также большое разнообразие встречающихся дикорастущих форм на этом континенте свидетельствует о том, что родиной зернового сорго являются обширные просторы Африки. На египетских древних памятниках, построенных за

2200 лет до нашей эры, обнаружены рисунки уборки этой культуры и найдены зерна сорго, что свидетельствует о возделывании сорго здесь с незапамятных времен. Древность его подтверждается памятниками старины и в странах Восточной и Южной Азии, поэтому в литературе есть указания на то, что некоторые формы его имеют индийское происхождение, где возделыванием занимались около 3000 лет до нашей эры. В Китае культура сорго была известна за 2000 лет до нашей эры. Поэтому происхождение сорго может быть в равной степени связано с Африкой, Индией и Китаем, где земледельческая культура возникла самостоятельно [5]. В России сорго появился в середине XIX века. Однако, есть сведения о том, что сорго выращивается здесь с XVII века. На территории СНГ культура занимает сравнительно небольшие площади – около 200 тыс. га. Выращивают его в засушливых степных районах Украины, в Молдавии, в республиках Средней Азии, в Нижнем Поволжье, Ростовской области в Северной Осетии, Закавказье, а также в Ставропольском и Краснодарском краях. Промышленное выращивание сорго в Америке началось в 1934 году и распространилось на несколько штатов на северо-востоке продвигаясь на запад страны [6, 13]. Считается, что сорго попало в Америку в XVII веке вместе с рабами из Африки.

Сорго сахарное (*Sorghum saccharatum*Pers.) относится к роду *Sorghum* (L.), Moench. – сорго. Семейство Мятликовые (Poaceae). У сорго, как и у всех мятликовых растений, корневая система мочковатая. Корни не имеют главного стержня и расходятся от узла кущения тонкими, длинными нитями во все стороны на расстояние 60-130 см, проникая на глубину до 250-300 см. Вторичные корни образуются при появлении 3-4-го листочков. К моменту выхода растений в трубку из нижних узлов стебля образуются воздушные (опорные) корни, которые, вытягиваясь в виде тяжей, углубляются в почву, служат для укрепления растений против полегания и обеспечивают дополнительное питание. В отличие от ряда других кормовых культур у сорго после созревания семян корни не отмирают. Сильно развитая и глубоко уходящая корневая система дает возможность сорго получать влагу и питательные вещества из слоев почвы, которые недоступны для многих растений. Этим объясняется большая выносливость и исключительная засухоустойчивость сорго, а также способность к отрастанию после скашивания. Сорго редкая зерновая культура способная к отрастанию надземных органов (отава) после их срезания. Наибольшей отавообразовательной способностью обладают сорго-суданковые гибриды и сахарное сорго. Этот процесс зависит от высоты среза и метеорологических условий.

Стебли сорго прямостоячие, бледно-зеленые, гладкие, с заполненной сердцевинкой. В зависимости от сорта сердцевина стебля сорго бывает заполнена соком различной степени сахаристости (сахарное сорго и некоторые зерновые сорта) или же губчатой паренхимой, наполненной воздухом (веничные и большинство зерновых сортов). Морфологическим признаком, свидетельствующим о сочности или сухости сердцевинки стебля, является окраска центральной жилки листа, анатомическое строение которой аналогично строению стебля. Если центральная жилка листа белая, то губчатая ткань сердцевинки стебля, будучи наполненной воздухом, белая, сухая; серо-зеленая окраска центральной жилки листа свидетельствует о том, что сердцевина стебля сочная, наполненная в основном сладким соком. Стебель сорго состоит из отдельных междоузлий, число и длина которых различна в зависимости от вида культуры и его вегетационного периода. Число междоузлий на главном стебле генотипически обусловлено и является довольно устойчивым признаком. Раннеспелые сорта имеют наименьшее количество междоузлий – 7-10, среднеспелые – 11-15 и позднеспелые – 16-25, длина которых от 0,5-2 см в нижней части, до 40 см и более в верхней части. В зависимости от сорта, густоты посева, а также от степени плодородия почвы и климатических условий высота стеблей и количество их в одном кусте бывают различными. Высокорослые сорта сорго достигают 2-3 м, а в орошаемых условиях до 4-5 м. Карликовые же сорта имеют высоту 0,6-0,8 м. Несмотря на изменчивость, высота стеблей является устойчивым признаком для многих видов и сортов сорго. Из узла кущения у сорго образуется несколько стеблей. Энергия кущения его также зависит от сорта и условий выращивания. Кустовые формы (сахарные сорта и сорго-суданковые гибриды) образуют от 2 до 4 и более вполне развитых стеблей, отходящих из узла кущения. При загущенных посевах сорго не кустится или мало кустится. Имеются сорта одностебельные, не кустящиеся (в основном зерновые).

Листья у сорго широкие, состоят из двух частей – влагалища и листовой пластинки. Влагалищная часть листа плотно охватывает часть или все междоузлие, а у низкорослых сортов даже другие междоузлия, защищая стебель от неблагоприятных условий, и придает ему прочность.

Лист – наиболее важный орган, в котором происходят главные жизненные процессы растений, – фотосинтез, дыхание, транспирация. Лист сорго вследствие ксерофитной структуры, своеобразного строения испаряет значительно меньше влаги в сравнении с другими растениями, поэтому при наличии высоких температур и сухости воздуха растение не страдает от перегрева. Замыкающие клетки устьичного аппарата сорго имеют плотную оболочку, и в случае дефицита влаги они при замыкании долгое время не парализуются, а сохраняют способность восстанавливать жизнедеятельность растения. Вот почему при сильных и долгих засухах, когда у растения сорго затухают все жизненные процессы, то есть оно переходит в анабиотическое состояние, устьичные клетки его способны восстанавливать тургор даже после двухнедельной засухи. Кукуруза эту стихию выдерживает только семь дней. В сильно жаркие дни лист сорго, особенно его влагалищная часть, покрывается восковым налетом, предохраняющим от излишнего испарения.

Соцветие у сорго – метёлка, имеющая большое количество форм, различной плотности, окраски и величины. Метёлка у сорго образуется в зависимости от скороспелости сорта: у раннеспелых через 45-55 дней, у среднеспелых – 60-65 дней, у позднеспелых 75-100 дней после всходов. Выметывание метелок зависит также от условий выращивания. Так, в жаркую и сухую погоду метелки появляются раньше, чем в прохладную и влажную. Сорго является факультативным перекрестноопыляющимся растением. Однако в засушливые годы или во влажные, во время цветения большое значение имеет самоопыление. Раскрываются цветки главным образом в ранние утренние часы.

Плод сорго – зерновка по анатомическому строению существенно не отличается от строения зерен других злаков. Сверху оно покрыто наружной оболочкой, образовавшейся из стенки завязи, под которой залегает внутренняя оболочка, образовавшаяся из стенок яйцеклетки. Под внутренней оболочкой находится стекловидный роговой, богатый белком, так называемый алейроновый слой. Основная часть зерновки заполнена мучнистым белым эндоспермом, преимущественно зернами крахмала, являющимися запасными питательными веществами. В нижней части зерновки, обращенной к веточкам метелки, в затемненном углублении располагается широкий и длинный зародыш со стебельком и зародышевым корешком. Зародыш от эндосперма отделяется щитком. Количество зерен на одной метелке зависит от сорта, гибрида и условий выращивания – от 1800-2190 у сортов, до 3000-5600 у гибридов. Значительное количество зерна с одной метелки у гибридов – проявление высокой степени гетерозиса. При этом, общая урожайность зерна у гибридов в большей степени обусловлена увеличенным числом зерен в одной метелке по сравнению с их родительскими формами. В одном килограмме находится 24-48 тыс. зерен сорго в зависимости от сорта и условий возделывания. Зерно сорго по форме бывает: овальное, яйцевидное, бочковидное, округлое, удлиненное и другие; по величине – крупное (масса 1000 зерен более 30 г), среднее (масса 1000 зерен 25 г) и мелкое (масса 1000 зерен меньше 20 г) [7]. Зерно сахарного сорго пленчатое или слегка открытое, метелка раскидистая. После обмолота оно остается в пленках (как просо), поэтому по кормовым и пищевым достоинствам уступает зерновому сорго.

Сорго теплолюбивая культура короткого дня. Минимально необходимая температура для прорастания семян 8-9 °С. Однако, более дружные всходы появляются при температуре 13-15 °С на глубине заделки семян. Оптимальная же температура для прорастания семян – 20-25°С [8, 9]. Подтверждая статус теплолюбивой культуры, сорго проявляет высокую чувствительность к низким температурам. Отметки в минус 2-3°С для сорго губительны. Сорго отличается высокой устойчивостью к почвенной и воздушной (атмосферной) засухе благодаря физиологическим особенностям и уникальному механизму влагорегуляции. Прежде всего, у сорго наименьший транспирационный коэффициент, то есть расходование воды на единицу сухого вещества. Например, сорго расходует всего 300 частей воды, тогда как, суданская трава – 340, кукуруза – 388, пшеница – 515, подсолнечник – 895 [10]. Однако, суммарный расход у сорговой культуры всё же будет большим даже чем у кукурузы, в связи со значительной урожайностью зелёной массы. Устойчивость сорго к засухе также связана с низким расходом воды на дыхание, наличием воскового налета на листовом аппарате, увеличением доли коллоидносвязанной воды в тканях и мощной корневой системой, способной осваивать глубокие слои почвы в поисках влаги и питательных веществ. Интенсивный тип развития корневой системы относит сорго к условно ксерофитному (засухоустойчивому) типу растительности. По способности длительно переносить суровые гидротермальные условия сорго достойно занимает лидирующее место среди множества полевых культур.

Не случайно за высокую засухоустойчивость сорго, с «легкой руки» Н. И. Вавилова, в народе называют «верблюдом растительного мира».

К почвам сорго неприхотливо и может произрастать на низкоплодородных суглинках, легких песчаных и хорошо аэрируемых глинистых, но чистых от сорняков почвах. Кроме того, обладая мощной корневой системой, оно может давать хорошие урожаи в течение ряда лет на почве, ставшей бедной и истощенной для других злаков. Сорго не переносит холодных, заболоченных и плохо растет на кислых почвах. Низкая требовательность сорго к почвам позволяет использовать его в качестве первой культуры при освоении эродированных склонов. Сорго, особенно сахарное, легко переносит близость грунтовых вод. Большое достоинство сорго – это его способность произрастать на засоленных и солонцеватых почвах. Эта культура является растением, выдерживающим повышенную концентрацию почвенного раствора. Сорго способно нормально расти и развиваться при концентрации солей в почве в два раза выше, чем того требует кукуруза. Сорго является хорошей мелиорирующей культурой при посеве на солонцах и надежным средством для борьбы с вторичным засолением. Так, сортовые культуры не только обеспечивают высокие урожаи зерна и зеленой массы, но и выносят из почвы от 31 до 75 т/га солей, в том числе вредных, таких, как хлориды и сульфаты. Сорговые культуры настолько солевыносливы, что при поливе их соленой водой из Каспия, урожай зеленой массы составил 52,7, тогда как без орошения – только 4,0 т/га.

Характерной особенностью сорго является низкая интенсивность роста в начальный период, а также способность приостанавливать свой рост в период неблагоприятных условий для роста и развития и оставаться в анабиотическом состоянии до тех пор, пока не наступят благоприятные условия. Сорго, являясь высокопластичной культурой, обеспечивает достаточно высокие урожаи зерна и зеленой массы в большом диапазоне площадей и их конфигураций. При размещении на единице площади малого количества растений сорго интенсивно кустится, формирует крупные метелки, и за счет этого получается хороший урожай. Если посеы загущены, кущение резко ослабляется, уменьшается масса зерна с одной метелки, но урожайность не снижается за счет увеличения продуктивных метелок на единице площади. Такая реакция сорго на изменение величины и формы площади питания обусловила большое разнообразие рекомендуемых способов посева и густоты стояния растений.

Высокая биологическая продуктивность и аккумуляция сахаров у сорго связана с особым, C₄ типом фотосинтеза, позволяющим эффективно ассимилировать углекислый газ атмосферы. В районах с жарким и сухим климатом решить проблему сахара за счет сахарной свеклы трудно, а иногда и невозможно. Сахарное сорго как засухоустойчивая, жаровыносливая и высокоурожайная культура в этих условиях является незаменимым сахароносом.

Растение сахарного сорго представляет собой высокорослый куст (200-350 см) с сочными стеблями (до 60% от общей массы). Урожайность стеблей сорго – 20-30 и более т/га. Биологические особенности этой культуры позволяют получать хороший урожай зеленой массы даже на очень бедных почвах и солончаках в условиях выпадения около 200 мм осадков в год. Наиболее интенсивно сахар в стеблях накапливается после цветения. Максимальное количество сахаров растение содержит в фазе восковой и полной спелости зерна. Сорты сахарного сорго с высоким содержанием сахара в соке были выведены в США в начале 1940 годов в связи с тем, что во время Второй мировой войны снизилось производство сахара из сахарного тростника и сахарной свеклы.

В целом культура используется в трех основных направлениях: пищевая промышленность, кормопроизводство и биоэнергетика [11]. Способность растений сахарного сорго аккумулировать большое количество растворимых сахаров делает его потенциальным источником сырья для пищевой промышленности. Удовлетворить потребность населения в сахаре можно за счет расширения посадок сахарного тростника, но в перспективе более рентабельно возделывать сахарное сорго. По содержанию сахаров сок стеблей сахарного сорго не уступает соку сахарного тростника, а вот по составу существенно отличается. Если в соке сахарного тростника содержится только сахароза (кристаллизирующийся сахар), то в соке сахарного сорго кроме сахарозы есть много фруктозы, глюкозы и растворимого крахмала, препятствующего кристаллизации сахара. Поэтому из сока сорго производят не кристаллический сухой сахар, а сорговый мед и патоку, обладающие высокой питательной ценностью благодаря повышенному содержанию моносахаров. Именно поэтому актуальность использования сладких сиропов сорго значительно возрастает. В наше время общество обеспокоено состоянием пищевой промышленности: не хватает продуктов из

натурального сырья, а имеющаяся продукция не соответствует требованиям по количеству минеральных веществ и витаминов. Чтобы дополнить свой рацион необходимыми организму элементами, люди употребляют химические добавки и витамины. Сахар из сорго, в отличие от свекольного, является диетическим продуктом, который можно употреблять больным сахарным диабетом. В состав сладких сорговых сиропов входят легкоусвояемые микроэлементы и витамины, которых нет в сахаре свеклы и тростника. Эти факторы делают сахар из сорго уникальным и напоминают по своему действию на организм человека биологически активные добавки или мед. Если в рецепт приготовления молочных продуктов, детского питания, напитков и другой продукции включить сироп из сорго, эти продукты будут не только вкусными, но и полезными (при низкой себестоимости). Кроме того, при выращивании сорго используется в 3-4 раза меньше пестицидов, чем при выращивании сахарной свеклы. Экономическим рычагом внедрения в производство сорговых сиропов является тот факт, что себестоимость сахара из сорго почти в два раза ниже. Сорго – хорошая альтернатива ввозимому тростниковому сахару. Расчеты показывают, что выведенные сорта сахарного сорго могут обеспечить производство 2,5-2,8 т сахара с гектара на неорошаемых землях и до 4,0-4,5 т/га – в условиях орошения. На сегодня, в различных странах мира создано большое количество пищевых продуктов на основе соргового меда.

Сорго, как было отмечено, культура многостороннего использования. Зерно – ценный концентрированный корм для животных всех видов, птицы и рыб. Сорго, убранное в фазе молочно-восковой и восковой спелости, используют для приготовления гранулированного корма. Зеленую массу сахарного сорго скармливают животным в свежем виде, а также приготавливают из нее силос, сенаж и сено. Сахарное сорго при использовании на силос и сено хорошо поедается животными. В 100 кг зеленой массы, в фазу выбрасывания метёлки, содержится 20-25 к.е., приготовленный из нее силос оценивается на 23-25 к.е. Химический состав стеблей сахарного сорго в процентном соотношении составляет: вода – 65,80; сахароза – 11,25; другие сахара – 2,75; клетчатка – 7,32; крахмал – 5,15; белки – 2,60; камеди – 3,31; пектиновые вещества – 0,60; жир – 0,02. Количество сока составляет 80-85% от массы стеблей (без листьев и метелок). Сорго – весьма перспективная культура для заготовки высококачественного силоса особенно в засушливых южных и юго-восточных районах страны, где по урожаю зеленой массы и сбору перевариваемого протеина превосходит кукурузу.

В настоящее время интерес к сахарному сорго как резервной культуре для производства сахара связан с нехваткой и увеличением стоимости нефти и нефтепродуктов, использованием спирта в качестве горючего [14]. Необходимо отметить, что получение этанола из сахарного сорго, в сравнении с зерном кукурузы, менее затратное и к тому же при этом нет необходимости отчуждать огромное количество семян кукурузы с пищевой и комбикормовой отраслей. В США из сорго вырабатывают столько биоэтанола, сколько из кукурузы. Этот опыт все шире распространяется на другие страны как Бразилия, Канада, Китай, Филиппины, Иран и др. Получение этанола из сорго развивается в трех направлениях. Это, биотопливо, алкогольные напитки и спирт для медицины. Кроме того из отходов биомассы сорго (багасса) готовят брикеты и используют в качестве твердого топлива, изготовления бумаг и экологических хозяйственных пакетов. И наконец, возделывание сорго значительно улучшает экологическое состояние атмосферы. Если один гектар широколиственного леса поглощает из атмосферы порядка 16–18 т CO₂, то гибридное сахарное сорго – до 55 т. [16].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Итоги работы рабочей группы и межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) от 23.04.2007.
- 2 Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Глобальная экология. – М.: Приор, 2001.
- 3 Родионова И.А. Глобальные проблемы человечества. – М.: Аспект-Пресс, 1994.
- 4 Роун Ш. Озоновый кризис. – М.: Мир, 1993.
- 5 Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? / Под ред. В. И. Данилова-Данильяна. – М.: МНЭПУ, 1997.
- 6 Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции, М.–Л., 1935.
- 7 *Alternative field crops manual*, Purdue University, Acctssed, 2011.
- 8 Шепель Н.А. Селекция и семеноводство гибридного сорго. – Изд-во Ростовского университета, 1985. – 256 с.

- 9 Гвинджилия С.Т. Подбор и сравнительная оценка продуктивности сортообразцов сахарного сорго в условиях Нижнего Поволжья: Дис. ... канд. сельскохозяйственных наук: 06.01.09, 06.01.05. – Саратов, 2006. – 158 с.
- 10 Пигорев И.Я. Сахарное сорго-перспективная кормовая культура // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 3. – С. 28-30.
- 11 Морару Г.А. Перспективы использования сахарного сорго для обеспечения жизнедеятельности человека // Agricultura Moldovei. – 2000. – № 1. – С. 16-19.
- 12 Шепель Н.А. Потенциал сорговых культур // Кукуруза и сорго. – 1993. – № 1. – С. 4-6.
- 13 Шорин, П.М. Сорго на Северном Кавказе // Кукуруза и сорго. – 1989. – № 1. – С. 28-30.
- 14 Berenji J., Dahlberg J., Sikora V., Latković D., 2011. Origin, History, Morphology, Production, Improvement, and Utilization of Broomcorn [*Sorghum bicolor*(L) Moench] in Serbia. *Econ Bot* 65: 190-208.
- 15 Kamrun Nahar, 2011. Sweet Sorghum: an Alternative Feedstock for Bioethanol // *Iranica Journal of Energy& Environment* 2 (1): 58-61.
- 16 Королева О. // Молдавские ведомости. – №57 (1538) 29.05.2012.

REFERENCES

- 1 Itogi raboty rabochej grupy i mezhpriatel'stvennoj grupy jekspertov po izmeneniju klimata (MGJeIK) ot **23.04.2007** (in Russ.).
- 2 Nikanorov A.M., Horuzhaja T.A. *M.: Prior, 2001.* (in Russ.).
- 3 Rodionova I.A. *M.: Aspekt-Press, 1994.* (in Russ.).
- 4 Roun Sh. *M.: Mir, 1993.* (in Russ.).
- 5 Pod red. V.I. Danilova-Danil'jana. *M.: MNJePU, 1997.* (in Russ.).
- 6 Vavilov N.I. *M. L., 1935.* (in Russ.).
- 7 Alternative field crops manual, Purdue University, Acctssed, **2011.**
- 8 Shepel' N.A. *Izdatel'stvo Rostovskogo universiteta, 1985.* 256 s. (in Russ.).
- 9 Gvindzhilija S.T. *Dissertacija kandidata sel'skohozjajstvennyh nauk: 06.01.09, 06.01.05. Saratov, 2006.* 158 s.: (in Russ.).
- 10 Pigorev I.Ja. *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. 2010.* №3 s.28, 30. (in Russ.).
- 11 Moraru G.A. *Agricultura Moldovei.* №1, **2000.** s.16, 19 (in Russ.).
- 12 Shepel', H.A. *Kukuruz a i sorgo. 1993.* № 1.S.4, 6., (in Russ.).
- 13 Shorin, P.M. *Kukuruz a i sorgo. 1989.* № 1S. 28, 30. (in Russ.).
- 14 Berenji J., Dahlberg J., Sikora V., Latković D. *Econ Bot* 65: **2011,** 190-208.
- 15 Kamrun Nahar. *Iranica Journal of Energy& Environment* 2 (1): **2011,** 58, 61.
- 16 Koroleva O. *Moldavskie vedomosti №57 (1538)* **29.05.2012.** (in Russ.).

Резюме

Б. А. Сәрсенбаев

(ҚР БҒМ ҒК «Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты» РМҚ,
Алматы, Қазақстан)

ҚАНТ ҚҰМАЙЫ КӨП ЖАҚТЫ ҚОЛДАНУДА БОЛАШАҒЫ ЗОР ДАҚЫЛ

Шолуда елімізде құмай дақылын пайдалану және өсіру шараларын жасау, сонымен қатар, оның биологиялық ерекшеліктері жайлы деректер келтірілген. Бұл маңызды дақылдың орталық Азия елдерінде аз таралғандығы, қазіргі уақытта ауылшаруашылық өндірісі мен ғылыми бағытта аз көңіл бөлінетіндігін атап көрсетеді. Құмай дақылының жоғары өнімділігі және төзімділігі, әсіресе қант құмайының қоршаған ортаның абиотикалық және биотикалық факторларға төзімділігіне ерекше көңіл бөлінеді. Өсімдікті көпжақты қолдану мүмкіндігіне қарай, кең көлемде тарату қажеттілігінің аргументті негіздерін көрсетеді. Климаттың ғаламдық жылыну проблемасына байланысты таза, баламалы энергияны өсімдік массасынан алу технологиясын дамытудың өзектілігін көрсетеді. Қант құмайының дәнін және жерүсті биомассасын малшаруалығында, жемшөп әзірлеуде және тағам өндірісінде пайдалану туралы ақпарат ұсынылған.

Тірек сөздер: құмай, биологиялық өнімділік, биомасса, құрғақшылыққа төзімділік, қант, глюкоза, фруктоза.

Summary

B. A. Sarsenbayev

(RSE «Institute of plant biology and biotechnology» SC MES RK, Almaty, Kazakhstan)

SWEET SORGHUM IS A PERSPECTIVE CULTURE FOR MULTIPURPOSE USE

In a brief review considers the biological features and issues of the state of cultivation and the using of sorghum in the Republic. It is noted that this important crop, once popular in the countries of Central Asia, now undeservedly receives little attention from science and agricultural production. Particular attention has paid to the high productivity and stability of sorghum, especially resistance to biotic and abiotic stress. Given reasoned arguments of need for broad crop cultivation in connection with the possibility of multipurpose use plants. Indicates the urgency of problem due to global warming and the development of technology of clean, alternative energy from plant biomass. Represented the information on the use of grain and aboveground biomass of sweet sorghum for livestock and fodder, as well as in the food industry.

Keywords: sorghum, biological productivity, biomass, drought sugar, glucose, fructose.

Поступила 20.05.2014г.

ӘОЖ 619:616.96

Р. А. ӘБІЛДАЕВА, М. Қ. САДЕНОВА

(М. О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан)

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ МЫСЫҚ ПАРАЗИТТЕРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТАКСОНОМИЯЛЫҚ ТҮРЛЕРІ

Аннотация. Мақалада Оңтүстік Қазақстан облысында үй мысықтарының паразиттерін зерттеу нәтижелері айтылған. Оңтүстік Қазақстан облысы және Шымкент қаласындағы үй және қаңғыбас мысықтардың паразитофаунасын, паразитоздардың эпизоотологиясын, клиникалық белгілерін, балау және дауалау шараларына зерттеу жүргізілген.

Әртүрлі жағдайда тіршілік ететін мысықтардың паразиттік нозологиясының эпизоотологиялық ерекшеліктерін, қалалық және ауылдық жерлерде синантроптық ошақтардағы эпизоотологиялық маңызы бар паразит кең таралған түрлерінің бейімделуін зерттеуде. Мысықтардың асқазан-ішек жолдарындағы паразитті құрттарды К. И. Скрябин әдісі бойынша толық іріктеу және гельминттер фаунасын ашып көру жолымен зерттедік.

Оңтүстік Қазақстан облысының үй және қаңғыбас мысықтарының паразитофаунасы және гельминттердің сирек кездесетін түрі мен факультативті түрлері анықталды. Әртүрлі синантропты ошақтарда тіршілік етуіне бейімделуі мен цестодоздар айналымының негізгі бір тізбегі болып есептелетін Шымкент қаласындағы синантропты кеміргіштердегі цестодтардың дернәсіл түріндегі фаунасы қосымша зерттелінді. Асқазан ішіндегі паразиттер жуу әдісі бойынша тексерілді. Ащы ішек бөлімін ұзына бойына жан-жаққа ашып, биноклярлық лупа көмегімен гельминттің бар-жоғын тексердік. Зерттелуші көлемде эхинококктар мен альвеококктар болмағандықтан, алынған матриктің барлық тұнбасына қосымша тексеру жүргіздік, сонымен бірге ішектің сілекей қырындысын жете бақыладық.

Тірек сөздер: инвазия, изоспора, секторлар, цестодтар, гельминттер, токскаристер.

Ключевые слова: инвазия, изоспора, секторы, цестоды, гельминты, токскаристы.

Keywords: invasive, isospore, sectors, cestodes, helminths, toxascaristers.

Үй мысығы адам баласының бүкіл саналы тарихында бірге өмір сүріп келе жатқан қызметші жануарлар санатына кіреді.

Ол орта ғасырда тышқан мен атжалмандардан қорғай отыра, негізінен кеміргіштер арқылы таралатын оба індетінің алдын алудың бірден-бір жолы болып саналады.

Қазіргі кезде дүние жүзінде 100-ден аса мысық тұқымдары бар, олардың көптеген түрлері негізінен эстетикалық мақсатына немесе үй жануары ретінде ұсталады. Бірақ әлі күнге дейін тышқан тәрізді кеміргіштердің санының өсуі қауіп бар жерлерде мысықтардың қызметі қажеттілік болып саналады: олар кеміргіштерді ұстауға арналған құрал-жабдықтарға (кейде тиімді емес) шығарылатын қаржыны азайтады және кеміргіштерге арналған удың азық-түлікке кумуляциялануының алдын алады.

Жабайы табиғатта ғана емес, сонымен қатар, адамдармен бірге тіршілік ететін мысықтарға да басқа да үй жануарлары сияқты, көптеген инвазиялық аурулар қауіп төндіреді. Үй жануарлары олардың жабайы арғы тектерінен берілген паразиттер мен басқа да патологиялық агенттер агроценоздар мен елді мекендерге таралу үшін жаңа жағдайларға ие болады және бұл жағдайларға жақсы бейімделеді. Ал адамдардың жанында тіршілік ететін ортасындағы кейбір паразиттер өз тіршілігіне қолайлы жағдай тауып, жоғары инвазиялық деңгейге жетеді, сөйтіп жануарлар, ал кейде адамдар денсаулығына қауіп туғызады. Бұларға дернәсілі жұмыртқа ішінде дамитын геогельминттерді жатқызуға болады.

Оңтүстік Қазақстан облысында зерттелген мысықтарда бір жасушалы паразиттердің 3 түрі мен гельминттердің 9 түрі, цестодтардың 6 түрі мен нематодтың 3 түрі анықталды. Төменде ұсынылып отырған таксономикалық шолуда біз мысықтардың ауру деңгейі мен табылған жерлерін көрсетіп қана қоймай, инвазияның қоздырушы паразитінің әсерінен мысықтардың ағзасында патологиялық-анатомиялық өзгерістер мен қысқаша клиникалық белгілерін көрсеттік.

Мысық ағзасындағы патологиялық-анатомиялық өзгерістер мен клиникалық белгілер: зерттелген мысықта дифиллоботриоз субклиникалық түрде көрінді: ауру мысықтар соңғы 2-3 ай ішінде едәуір арықтап, тамақтан кейін жиі құсып, жүндері түсіп және бояуының түсі өзгерген. Мысықтың құсуы ішектің антиперистальтикасына ірі гельминттің механикалық әсер етуінен болуы мүмкін. Ал арықтауы (бірақ азып кетпеген) және жүнінің түсуі ірі таспа құрттардың қоректендіруге энергия жұмсаумен және В¹² дәруменінің жетіспеуінен болуы ықтимал. «Азинокс плюспен» емдеуден кейін мысық тез салмақ қосып, жүні бұрынғы қалпына келді.

Топтама Жалпақ құрттар – Plathelminthes

Тап Таспа құрттар – Cestoda

Тегі Цепеньдер, шынжыр таспа құрттар – Cyclophyllidea

Тек тармағы – Hymenolepidata

Тұқымдас – Dipylidiidae

Түрі – *Dipylidium caninum*

Dipylidium caninum паразиттері ащы ішектің орта және төменгі бөлігі. Кейде инвазияның жоғары жеделдігі кезінде және токсокараның жоқ кезінде ащы ішектің жоғарғы бөлігіне көтерілуі мүмкін.



1-сурет – *Dipylidium caninum*

Зерттеу Оңтүстік Қазақстан облысы мен Шымкент қаласының қала маңындағы жеке секторларда, ауылдық жерлердегі, қаңғыбас қала мысықтарында, қала пәтерлеріндегі мысықтарда жүргізілді.

Мысық ағзасындағы патологиялық-анатомиялық өзгерістер мен клиникалық белгілері: мысық ағзасында мезоцестоидтер жалғыз болса, жануарлардың жағдайына айтарлықтай өзгеріс әкелмейді. Ал көп болатын болса инвазия – әлсіздікке, іш өтуіне, тері түктерінің нашарлауына әкеп соғады. Көп мөлшердегі ұқсас цестодтар айтарлықтай жалпы суммалық үстіңгі ауданда өзінің кутикуласымен иесінің ішек ферменттерін адсорбенттейді (сорады), бұл қатты жүдеу мен әлсіреуге, сонымен қатар диспепсиялық құбылыстарға апарып соғады.

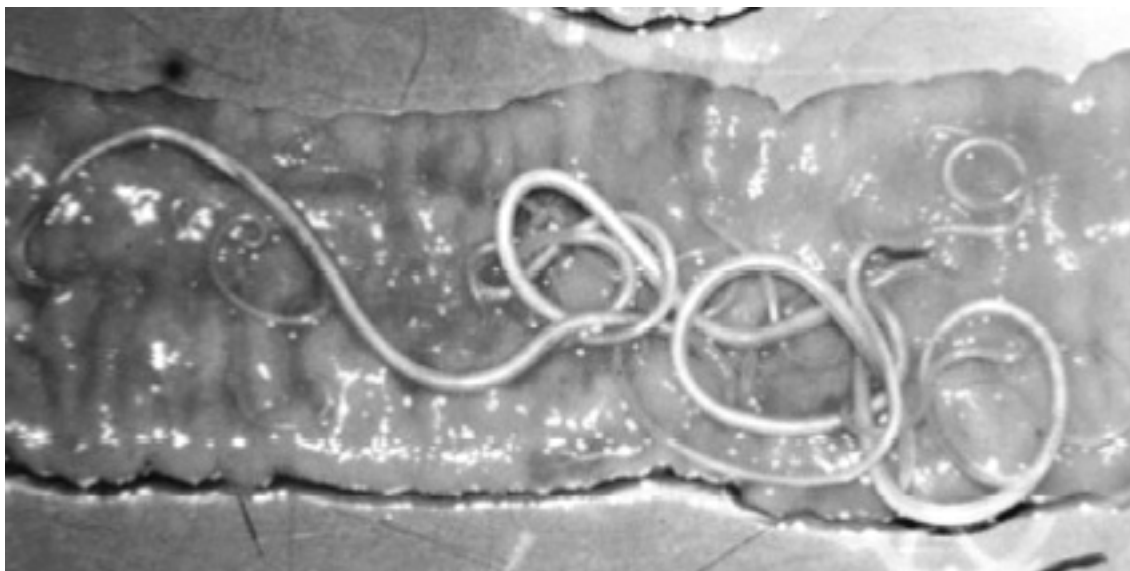
Топтама Алғашқы қуыстылар – Nematelminthes
Тап Алғашқы қуыстылар, жұмыр құрттар – Nematoda
Тап тармағы – Secernentea
Тегі – Ascaridida
Тек тармағы – Ascaridata
Тұқымдас – Ascarididae
Түрі – *Toxascaris leonina*

Оңтүстік Қазақстан облысында табылған жерлері қалалық пәтерлерде, жеке секторларда, ауылдық жерлерде – яғни барлық жерде, токсакараға қарағанда азырақ таралған. *T.leonina* әдетте *T.mustax*-пен бірге кездеспейді.

Қожайындардың жұқтыру деңгейі копрологиялық зерттеу: пәтердегі мысықтарда 15 пайызда, иесіз және еркін қыдырудағы мысықтарда 28-32 пайызда көрінді. Өлексі мысықтарды ашып көрген кезде паразиттердің ішекті жайлағаны байқалды.

Мысық ағзасындағы патологиялық-анатомиялық өзгерістер мен клиникасы: ересек мысықтың ағзасында 1-2 дана гельминттер, әдетте, айтарлықтай өзгеріс әкелмейді. Токсокаристердің көп саны паразиті кезінде мысықтардың арықтауы, жүндерінің түссізденуі, түсуі, әсіресе марғауларда клиникалық белгілер анығырақ көрінеді, 3-5 жастан асқан ересек мысықтарда жастауларына қарағанда, токсакаристер сирек кездеседі, бұл олардың жасына сәйкес иммунитетіне байланысты. Инвазияның жоғарғы кезінде токсакара ащы ішектің бәрін түгелдей жайлап алады. Токсакардың цестодтармен бірлескен паразиттенуі кезінде таспа құрттарға қарағанда олар ішектің жоғары жағында орналасады.

Көп қабатты қалалық пәтерлерде, жеке секторларда, ауылдық жерлерде, иесіз мысықтарға зерттеу жүргізілгенде *Toxocara mustax* паразит түрлері кездесті.



2-сурет – *Toxocara mustax*

Қожайындардың жұқтыру деңгейі: иесіз мысықтар мен түрлі шаруашылықта пайдаланылатын жануарларда инвазияның экстенсивтілігі 60%-дан жоғары болды. Еркін жүріп-тұратын мысықтар арасында инвазиондық контаминацияның басталуы топырақта инвазиондық жұмыртқалардың сақталуымен байланысты. Қала пәтеріндегі мысықтың ауруы инвазиондық жұмыртқалардың мысық егесінің киімі, аяқ киімімен бірге келуінен болады, ал қала көшелеріндегі жоғары инвазиондық бастау өз кезегінде көптеген иесіз мысықтарға байланысты.

Мысық ағзасындағы патологиялық-анатомиялық өзгерістер мен клиникалық белгілері: бірлі-жарым паразиттердің аз даналары жануардың жағдайына айтарлықтай өзгеріс әкелмейді. Токсикаралар саны артқанда, мысықтардың арықтауы, тәбеттің жоғалуы, құсуы (осы кезде гельминттер құсықтармен жиі шығады), іш өтуі немесе іш қатуы, жүннің түсуі байқалады.

Топтама Алғашқы қуыстылар – Nematelminthes
Тап Алғашқы қуыстылар, жұмыр құрттар – Nematoda
Тегі – Strongylata
Тұқымдас – Ancylostomatidae
Туыс – Ancylostoma
Түрі – Ancylostom tubaeforme

Еліміздің оңтүстік аймақтарында анкилостомозбен мысықтар жиі ауырады, оның жұқтырушысы – нематод *Ancylostoma tubaeforme*. Мысықтарға, негізінен, тері және ішкі қан арқылы жұғады. Анкилостомдар ішектің кілегей қабатымен және қанмен қоректенгендіктен, анемия, диареяға, әлсіздікке, коллапс және сиректеу мысық өліміне әкеледі. *Ancylostoma tubaeforme* паразиттің орналасуы – ащы ішектің орта бөлігінде.



3-сурет – *Ancylostoma tubaeforme*

Оңтүстік Қазақстан облысында Шымкент қаласының шетінде жабайыланып кеткен 2 мысықтан 12 және 31 дана табылды.

Мысық ағзасындағы патологиялық-анатомиялық өзгерістер мен клиникалық белгілері: майда құрттар мысық ішегінде біршама ірі *H.taeniaeformis*-пен бір ассоциацияда табылған, сондықтан олардың жануар ағзасына патогенді әсерін бағалау едәуір қиын. 2 мысықтың да ішектерінен де майда жаракаттар табылған. Жануарлардың жалпы жағдайын қанағаттанарлақ, салмағын ортадан жоғары, жүндерін маусымға сай деп бағалауға болады.

Жалпы алғанда, мысықтардың паразиттермен ауруын төмендегі кестеден көруге болады.

Шымкент қаласы мен Оңтүстік Қазақстан облысындағы түрлі топтағы мысықтардың асқазан-ішек жолдарын ашып көру нәтижесі бойынша паразитті қарапайымдылар мен гельминттер инвазиясының көрінісі.

Nudatigera krepkogorski Шымкент төңірегіндегі қараусыз мысықтардың бірінде табылған болатын (7 дана) және де кәсіби аңшылармен табылған 2 дана (12 және 31 дана) мысықтардың ішінде табылған. Байқауымызша, табылған мысыққа айналасындағы құмтышқандар қорек болған (паразиттердің уақытша иелері) оны дала мысықтары жиі аулайды.

Шымкент қаласы мен Оңтүстік Қазақстан облысындағы копрологиялық зерттеулер нәтижесі бойынша түрлі топтағы қарапайымдылар мен гельминттер инвазиясының көрсеткіші

Паразит түрлері	Түрлі топтағы мысықтар инвазиясының экстенсивтілігі			
	Пәтердегі мысықтар (нәжістің 80 сынамасы)	Жеке сектордағы мысықтар (нәжістің 120 сынамасы)	Ауылдық жерлердегі мысықтар (нәжістің 240 сынамасы)	Иесіз мысықтар (нәжістің 65 сынамасы)
<i>Cystoisospora felis</i>	81,25±4,36	85,0±3,26	81,67±2,50	63,08±5,98
<i>Cystoisospora rivolta</i>	38,75±5,45	44,17±4,53	48,75±3,23	27,69±5,55
<i>Diphyllbothrium strictum</i>	0	0,83±0,83	0	0
<i>Dipylidium caninum</i>	5,0±2,44	55,0±4,54	55,42±3,21	56,92±6,14
<i>Joyeuxiella rossicum</i>	0	4,17±1,82	0	0
<i>Taenia</i> sp.	1,25±1,24	69,17±4,21	76,25±2,75	63,08±5,99
<i>Mesocestoides lineatus</i>	0	22,50±3,81	47,50±3,22	21,54±5,099
<i>Toxascaris leonine</i>	15,0±3,99	28,33±4,11	31,67±3,002	32,31±5,80
<i>Toxocara mystax</i>	46,25±5,57	64,17±4,38	70,0±2,96	66,15±5,87
<i>Ancylostoma tubaeforme</i>	0	0	0	0

Шымкент төңірегінде *Ancylostoma tubaeforme*-нің екі тармағынан үй мысықтарында 12 және 31 дана көлемінде белгіленген.

Нематод – аскаридаттың екі түрі де кез келген құрамдағы мысықта көп және кеңінен жайылған. *Toxascaris leonina* копрологиялық зерттеу және асқазан – ішек жолын ашуда бөлме мысықтарының 15% мен қараусыз және еркін серуендейтін мысықтардың 28-32%-нда анықталды. Нематдалық *Toxocara mystax*-ің жұғуы қаңғыбас және иесі бар мысықтарда бірдей жоғары 60% және таралуы жағынан токсаскаристен асып түседі. Антагонистикалық қарым-қатынастарға байланысты *T.leonina* *T.mystax*-пен бірге кездеспейді.

Еркін серуендейтін мысықтар арасындағы ішек құрамының инвазиондық элементтерін диссеминациялау топырақтағы ақуыздың тығыз кесінділерінде инвазиондық тұқымдардың сақталуына байланысты қала пәтеріндегі мысықтардың жұғуы иелерінің аяқ киімі мен киімінде сырттан алып келуі арқылы болады.

Сонымен қорыта келе копрологиялық зерттеулердің нәтижесі бойынша мысықтарда ең көп кездесетіні *Cystoisospora felis* (63,08±5,98% – 85,0%±3,26), *Toxocara mystax* (46,25 ±5,57% – 70,0±2,96%) анықталды.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Атаев А.М., Ахметрабаданов Х.А., Ширинов Ш.А. Гельминтофауна собак и кошек в г. Махачкала // Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)». – М., 2002. – Вып. 3. – С. 26-27.
- 2 Шибитов С.К. Оценка разных методов лечения хронического описторхоза кошек бильтрицидом в условиях клиники // Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)». – М., 2007. – Вып. 8. – С. 387-389.
- 3 Васильева В.А., Небайкина Л.А., Красовитова О.В. Цистоизоспороз кошек // Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)». – М., 2002. – Вып. 3. – С. 79.
- 4 Данилова А.М. и Сидоркин В.А. Эпизоотология саркоптоидозов плотоядных в г. Саратове // Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2007. – Вып. 8. – С. 102-104.
- 5 Пешков Р.А. Гельминтофауна собак и кошек в условиях г. Москвы // Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2007. – Вып. 8. – С. 277-278.

REFERENCES

- 1 Ahmetrabadyanov Ch.A., Shyrinov Sh.A. Gel'mintofauna sobak i koshek v g.Mahachkala. Materialy dokladov nauchnoi konferencii «Teoriya i praktika bor'bi s parazitarnymi boleznyami (zoonozy)». M., 2002. Vip. 3. S. 26-27.
- 2 Shibitov S.K. Ocenka raznyh metodov lecheniya chronicheskogo opistorhoza koshek bil'tricidom v usloviyah kliniki. Materialy dokladov nauchnoi konferencii «Teoriya I praktika bor'bi s parazitarnymi boleznyami (zoonozy)». M., 2007. Vip. 8. S. 387-389.

3 Vasil'eva V.A., Nebaikina L.A., Krasovitova O.V. Cistoizosporoz koshek. Materialy dokladov nauchnoi konferencii «Teoriya i praktika bor'bi s parazitarnymi boleznyami (zoonozy)». М., 2002. Vip. 3. S. 79.

4 Danilova A.M. i Sidorkin V.A. Epizootologiya sarkoptidozov plotoyadnih v g. Saratove. Materialy dokladov nauchnoi konferencii «Teoriya i praktika bor'bi s parazitarnymi boleznyami (zoonozy)». М., 2007. Vip. 8. S. 102-104.

5 Peshkov R.A. Gel'mintofauna sobak i koshek v usloviyah g. Moskvi. Materialy dokladov nauchnoi konferencii «Teoriya i praktika bor'bi s parazitarnymi boleznyami (zoonozy)». М., 2007. Vip. 8. S. 277-278.

Резюме

Р. А. Абилдаева, М. К. Саденова

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ВИДЫ ПАРАЗИТОВ КОШЕК ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

При обследовании кошек г. Шымкента Южно-Казахстанской области было выявлено, что встречаются 3 вида одноклеточных паразитов (*Isospora felis*, *Isospora rivolta*, *Toxoplasma gondii*), 9 видов гельминтов, 6 видов цестод (*Diphyllbothrium strictum*, *Dipylidium caninum*, *Joyeuxiella rossicum*, *Hydatigera taeniaeformis*, *Hydatigera krepkogorski*, *Mesocestoides lineatus*), 3 вида нематод (*Toxascaris leonina*, *Toxocara mystax*, *Ancylostoma tubaeforme*).

Ключевые слова: инвазия, изоспора, секторы, цестоды, гельминты, токскарисы.

Summary

R. A. Abildatva, M. K. Sadenova

(M. Auezov South-Kazakhstan state university, Shymkent, Kazakhstan)

ECOLOGICAL TAXONOMIC GENUS OF CATS PARASITES OF SOUTH-KAZAKHSTAN REGION

We made helminthological post-mortem examination in investigated cats of South-Kazakhstan area and determined 3 types of Protozoa parasites (*Isospora felis*, *Isospora rivolta*, *Toxoplasma gondii*) and 9 types of helminthes – 6 kinds of Cestoda (*Diphyllbothrium strictum*, *Dipylidium caninum*, *Joyeuxiella rossicum*, *Hydatigera taeniaeformis*, *Hydatigera krepkogorski*, *Mesocestoides lineatus*) and 3 kinds of Nematoda (*Toxascaris leonine*, *Toxocara mystax*, *Ancylostoma tubaeforme*).

Keywords: invasive, isospore, sectors, cestodes, helminths, toxascaristers

Поступила 20.05.2014 г.

ӘОЖ 502.211:582 (574)

Г. С. ҚАЙСАҒАЛИЕВА, С. У. АЖҒҰЛОВА

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

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ БӨКЕЙ ОРДАСЫ АУДАН МАҢЫ ФЛОРАСЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ

Аннотация. Ғылыми мақалада Батыс Қазақстан облысы Бөкей Ордасы аудан маңының флорасының қазіргі жағдайы зерттелді. Ауданның негізгі өсімдік қауымдастықтарында кездесетін өсімдік түрлерінің таксономиялық, географиялық және экологиялық талдау нәтижелері көрсетілді.

Тірек сөздер: өсімдік жабыны, флора, тұқымдас, таксономиялық талдау, географиялық талдау, экологиялық талдау, шөлейт, шөл белдемі.

Ключевые слова: растительный покров, флора, семейства, таксономический анализ, географический анализ, экологический анализ, полупустыня, зона пустынь.

Keywords: vegetable cover, flora, families, taxonomical analysis, geographical analysis, ecological analysis, near desert, desert zone.

Бөкей Ордасы ауданы – Батыс Қазақстан облысының оңтүстік-батысында орналасқан. Батысында Ресей Федерациясының Астрахан облысымен, солтүстігінде облыстың Жәнібек және Қазталов, шығысында Жаңақала аудандарымен шектеседі. Оңтүстігінде Атырау облысының Құрманғазы ауданымен шектесіп, батыстан шығысқа қарай 177 км, солтүстіктен оңтүстікке қарай 130 км созылып жатыр. Аудан шөлейт және шөл зонасында орналасқан, 19,9 мың ш. км аумақты алып жатыр.

Ауданның климаты құрғақ, тым континентті. Сонымен қатар, аймақ биік таулары жоқ қуаң шөлді дала белдемінде орналасқандықтан жауын-шашын мен ылғалдылықтың мөлшері шамалы. Ауданда қаңтар айының орташа температурасы $-12,1^{\circ}$ С болса, кейбір жылдары -42° , -43° С-қа төмендейді. Шілде айының жылдық орташа температурасы $+24^{\circ}$, $+25^{\circ}$ С. Тек Нарын құмында біршама жоғары. Кейбір ыстық, қуаңшылық жылдары $+44$ С-қа дейін көтеріледі. Жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері 180-240 мм [1].

Бөкей Ордасы ауданы табиғатының маңызды құрамдас бөлігі ұзақ жылдар бойы қысы ұзаққа созылатын, сондай-ақ ылғалдылығы жетіспейтін ыстық және құрғақ құрлықтық климат жағдайында қалыптасқан өсімдік әлемі болып табылады.

Аудан көлемінде өсімдік және топырақ жамылғысы екі өңірлік үлгіге жатады, яғни солтүстігінде – шөлейт, ал оңтүстігінде – шөл далалық.

Бөкей Ордасы ауданының биогеоценоздарын зерттеу мақсатында 2012–2013 жж. зерттеу жұмыстары жүргізілді. Зерттеу аймағы ретінде ауданның үш елді мекені маңындағы өсімдіктері мен топырағы қарастырылды, яғни ауданның шығыс беткейінде шөлейт жерде орналасқан Ұялы ауылы, Сайқын және шөлді белдемдегі Бисен ауылының маңындағы негізгі өсімдік флорасы қарастырылды.

Ауданның солтүстік, солтүстік-шығыс жағында астық тұқымдас өсімдіктер қауымдастығы – бетегебоз (*Stipa lessingiana*), садақбоз (*Stipa capillata*), тарақбоз (*Achnatherum caragana*), ақселеу, бетеге (*Festuca*), шөлейт еркекшөбі (*Agropyron desertorum*), бидайық (*Agropyron*) т.б. таралған.

Шөлейт далалардағы ақселеулі алаптар екі фенологиялық фазаларға бөлінеді: біріншісі – қанатты ақселеулі көктемгі дала (саздақ және құмдауыт топырақтарда бетегебоздар, ал құмдауыттарда қанатты ақселеулер), екіншісі – түбірлі шашақты ақселеулі жазғы дала (садақбоз, тырсық бетеге) [7].

Маңызы жағынан екінші кезекте ауа райы құрғақшылығының арта түсуіне байланысты оңтүстікке қарай едәуір азая түсетін далалық түрлі шөптесін өсімдіктер. Олардың құрамында көбіне кездесетіні сояу түбірлі өсімдіктер (мысалы, қалампыр (*Dianthus*), гүлкекіре (*Centaurea*) және т.б.), тамыр сабақтылар (мысалы, бұрыл бөденешөп (*Veronica longifolia*), қызылбояулар (*Calium verum* L.) және т.б.), атпа бұтақ сабақтылар (ақ жусан (*Artemisia lercheana*) және т.б.).

Оңтүстікке қарай жартылай бұталы өсімдіктердің жиілігі артып, жусандар (*Artemisia*) мен алабота тұқымдастары (*Chenopodiaceae*) басымдылық ала түседі. Сонымен қоса қаңбаққа айналатын өсімдіктер де тән. Майда жапырақты аққанбақ (*Gypsophila paniculata*), кермек (*Limonium*), тікенді жаңғақ (*Juglans*) өсімдіктері түбірінен үзіліп, жел соққанда даланы кезіп, тұқымын шашып жүретін көпжылдық өсімдіктер.

Ауданның шөлейт (Сайқын ауылы территориясы) өсімдіктер қауымдастығында өңірлік түймедақты және ақ жусанды – шымды астық тұқымдасты (түймедақты – бетегелі бозды және ақ жусанды – бетегелі – бозды, ақ жусанды – бетегелі және ақ жусанды – шөл далалық еркекшөпті) өсімдіктер өседі [9].

Астық тұқымдас (*Gramineae*, *Poaceae*) өсімдіктердің даму деңгейі өте құбылмалы, ылғалды жылдары олар жақсы өседі де, құрғақ жылдары азаяды. Жартылай бұталы өсімдіктер ішінен Лерха жусаны (*Artemisia lercheana* Web) мен түймедақ (*Matricaria*), сонымен қоса аздаған бөрте жусан, талшыбық кездеседі. Мұнда Шренка (*Tulpia schrenkii*) және Биберштейн (*T.biebersteiniana*) жауқазындары, қоңырбас (*Poa*), қазжуа (*Gagea*) жақсы өседі [2].

Өсімдіктердің өңірлік үлгісі ретінде шөл далалар ауданның оңтүстігінде (мысалы, Бисен, Орда ауылы) дамыған. Олар әдетте алабота тұқымдастардың жусан тобында жартылай бұталы қуаң жер өсімдіктері басым өскен өсімдіктер қауымдастығы түрінде көрінеді.

Шөл далаларда бұташықты Лерха жусаны, қара жусан (*Artemisia fragrans*), ал құмдарда Черняев жусаны (құм жусаны) (*A. tscherniaviana*) басым. Ақ жусанды шөл далалар кең таралған. Олар қоңыр қызғылт топырақты саздақты жерлерде де, жеңіл механикалық құрамды (құмдақ, құмдауыт) топырақты жерлерге де тән болып келеді.

Бұташықты өсімдіктерден ақ жусан алаптарында көп мөлшерде изен (*Kochia*) өседі. Ұзақ өсіп жетілетін өсімдіктер (татар төскейшөбі, жұқа жапырақты ақбас жусан, кермек, қызылшөп және басқалары), көктемде (баданалы қоңырбас, Шренка және Биберштейн жауқазындары, қазжуа және эфемерлер – шөл жауылшасы, жұмыртқа тәрізді шеңгебас) өседі.

Топырақтың жеңіл құрамда болуына байланысты ақ жусан алаптарында далалық өсімдіктер – бетеге, далалық еркекшөп, бұтақты қылқан, ақ селеу, итсигек (*Anabasis aphylla*), бұйырғын (*Anabasis salsa*), көкпек (*Atrilex cana* С.А.М.), мыңжапырақ (*Achillea*) және басқалары көптеп өседі [10].

Ауданның шөл далалық бөлігінің өсімдіктері қоршаған ортаның жағдайларына бейімделген. Шөл өсімдіктері жапырақтарының көлемінің кішіреюі немесе мүлде болмауы арқылы әдетте олардың беткі жағының булануы тежеледі. Оларға жыңғылдар тұқымдасы (*Tamaricaceae*), жүзгін (*Calligonum*), жапырақсыз итсигек, жантақ (*Alhagi*) және басқаларын жатқызуға болады. Көптеген өсімдік түрлерінде тұтастай түбірткітену (мысалы, ақ жусан) жүріп жатыр. Көптеген шөл өсімдіктерінде көктемгі біржылдықтар – эфемерлер сияқты да, көпжылдықтар – эфемериодтар тәрізді де қысқарған өсіп-жетілу кезеңі қалыптасқан.

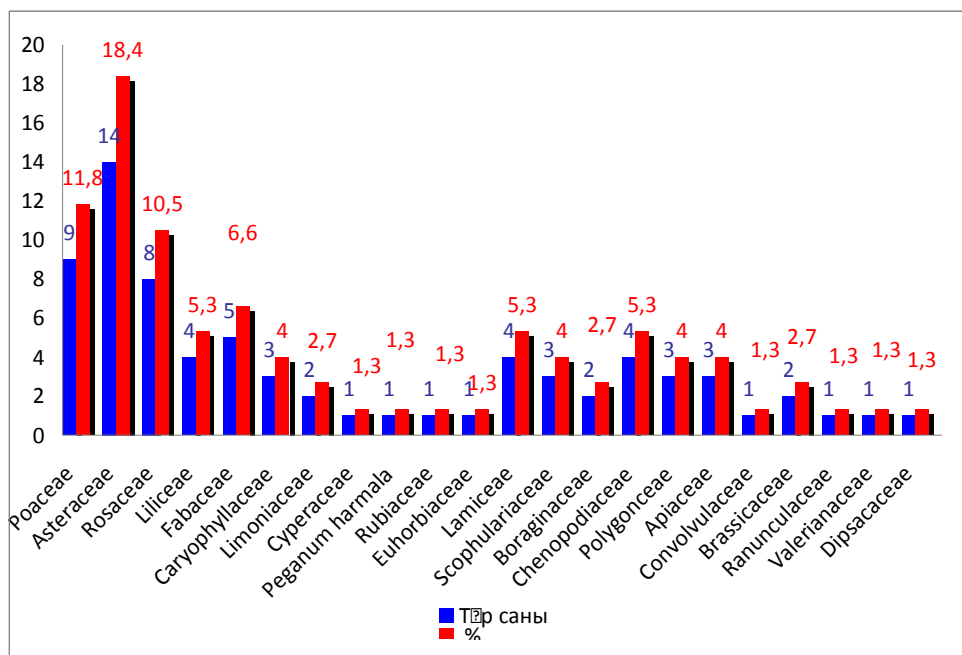
Әдетте шөл өсімдіктерінің жер асты бөліктері даму қарқыны және массасы жағынан жер үсті бөлігінен айтарлықтай басым. Тамыр жүйелерінің жақсы дамуы өсімдіктердің топырақ ылғалын жақсы пайдалануына мүмкіндік береді. Сонымен қоса бидайық, ақмамық, айрауық, сортаң жусаны, маймақ, мия және тұзды жақтыратын өсімдіктер қауымдастығы – сораң, торғай оты, бұташықты кермек жиі араласып өседі. Ауданның осы құмды бөлігінде үйеңкі (*Acer*), ақтерек (*Populus alba* L.), жиде (*Elaeagnus*), қара қандыағаш, қарағай (*Pinus*) ормандары өседі. Аталған орман қазаншұңқырларда өсіп, шоқ тоғайлар қалыптастырған. Олардың ішінде қарағай мен қандыағаш бұрыннан жерсіндірілген түр болса, Орда ауылының тұсында оған қырым емені, боз қараған ағаштары қосылады.

Осы Бисен, Орда ауылы тұсындағы жалды құмдарда құм жусаны, құмаршық (*Agriophyllum arenarium*), сағызшөп, аристида (*Aristida* L.), қияқ (*Elymus*), таспашөп т.б. өседі [14].

Батыс Қазақстан облысы Бөкей Ордасы ауданы маңында 22 тұқымдасқа жататын 65 туыс, 76 өсімдік түрлері тіркелді. Зерттеу аймағының негізгі өсімдік қауымдастықтарында басым кездесетін өсімдік түрлері күрделігүлділер (*Asteraceae*), астық тұқымдастар (*Poaceae*), раушангүлділер (*Rosaceae*), бұршақ (*Fabaceae*) тұқымдастарына жатады (1-кесте, 1-диаграмма).

1-кесте – Зерттеу объектісінің флорасын таксономиялық талдау

№	Тұқымдастар	Түр саны	%
1	<i>Poaceae</i>	9	11,8
2	<i>Asteraceae</i>	14	18,4
3	<i>Rosaceae</i>	8	10,5
4	<i>Liliceae</i>	4	5,3
5	<i>Fabaceae</i>	5	6,6
6	<i>Caryophyllaceae</i>	3	4
7	<i>Limoniaceae</i>	2	2,7
8	<i>Cyperaceae</i>	1	1,3
9	<i>Peganum harmala</i>	1	1,3
10	<i>Rubiaceae</i>	1	1,3
11	<i>Euphorbiaceae</i>	1	1,3
12	<i>Lamiceae</i>	4	5,3
13	<i>Scophulariaceae</i>	3	4
14	<i>Boraginaceae</i>	2	2,7
15	<i>Chenopodiaceae</i>	4	5,3
16	<i>Polygonaceae</i>	3	4
17	<i>Apiaceae</i>	3	4
18	<i>Convolvulaceae</i>	1	1,3
19	<i>Brassicaceae</i>	2	2,7
20	<i>Ranunculaceae</i>	1	1,3
21	<i>Valerianaceae</i>	1	1,3
22	<i>Dipsacaceae</i>	1	1,3
	Барлығы	76	100%

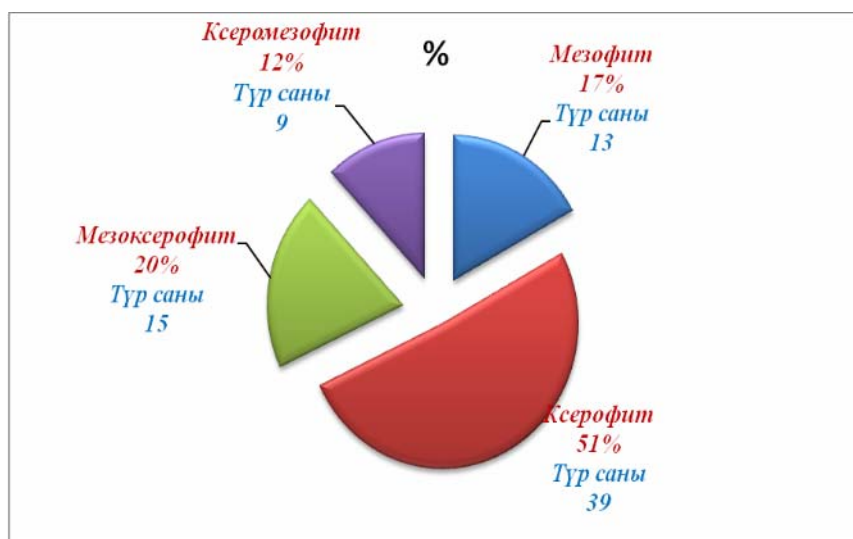


1-диаграмма – Зерттеу объектісінің флорасын таксономиялық талдау

Экологиялық талдау жасау барысында зерттеу аймағында кең таралған ксерофиттер (39 түр) – 51% құрайды, екінші орында мезоксерофиттер (15 түр) – 20% құрайды, үшінші орында мезофиттер (13 түр) – 17%, ал ең аз кездесетіндер ксеромезофиттер (9 түр) – 12% құрайды (2-кесте, 2-диаграмма).

2-кесте – Зерттеу объектісінің флорасын экологиялық талдау

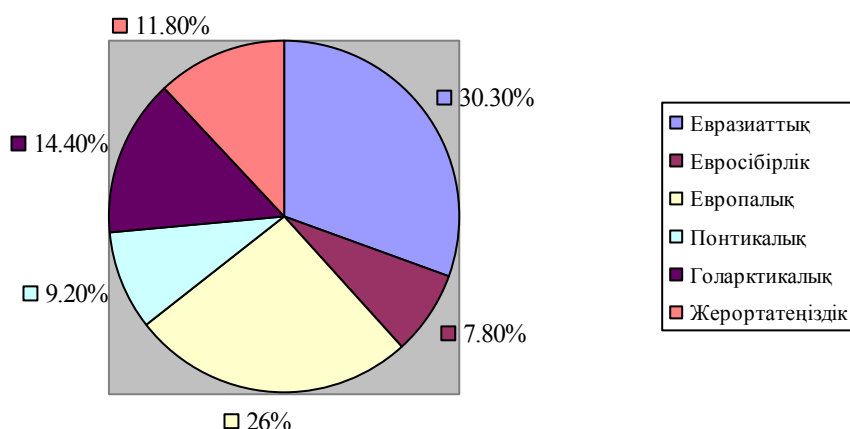
№	Экологиялық топ	Түр саны	%
1	Мезофит	13	17
2	Ксерофит	39	51
3	Мезоксерофит	15	20
4	Ксеромезофит	9	12
	Барлығы	76	100



2-диаграмма – Зерттеу объектісінің флорасын экологиялық талдау

3-кесте – Зерттеу объектісінің флорасын географиялық талдау

№	Географиялық атауы	Түр саны	%
1	Евразиялық	29	38,1
	Евразиялық	23	30,3
	Евросібірлік	6	7,8
2	Европалық	27	35,2
	Европалық	20	26
	Понтикалық	7	9,2
3	Голарктикалық	11	14,4
4	Жерортатеңіздік	9	11,8
	Барлығы	76	100



3-диаграмма – Зерттеу объектісінің флорасын географиялық талдау

Географиялық талдау жүргізу барысында тіркелген өсімдіктер түрлерінің 30,3% (23 түр) Евразиялық таралу аймағына, 26% (20 түр) Европалық таралу аймағына, 7,8% (6 түр) Евросібірлік таралу аймағына, 9,2% (7 түр) Понтикалық таралу аймағына, 14,4% (11 түр) Голарктикалық таралу аймағына, 11,8% (9 түр) Жерортатеңіздік таралу аймағына жататындығы анықталды (3-кесте, 3-диаграмма).

ӘДЕБИЕТ

- 1 Бөкей ордасы ауданы. Энциклопедия. – Алматы: Арыс, 2011. – 5-6-бб.
- 2 Быков Б.А. Геоботаника. – Алма-Ата: Изд-во Академии наук Казахской ССР, 1957. – 360 с.
- 3 Дарбаева Т.Е., Отаубаева А.У., Цыганкова Т.И. Батыс Қазақстан облысының өсімдік әлемі. – Орал, 2003. – 45 б.
- 4 Байтенов М.С. Флора Казахстана. – Алматы: Ғалым, 2001. – Т. 2. – 270 с.
- 5 Иванов В.В. Крестоцветные Северного Прикаспия // Материалы по флоре и растительности Северного Прикаспия. – Л. – 109 с.
- 6 Иванов В.В. Гвоздичные Северного Прикаспия // Материалы по флоре и растительности Северного Прикаспия. – Л. – 25 с.
- 7 Иванов В.В. Бобовые Северного Прикаспия // Материалы по флоре и растительности Северного Прикаспия. – Л. – 32 с.
- 8 Иванов В.В. Злаковые Северного Прикаспия // Материалы по флоре и растительности Северного Прикаспия. – Л. – 37 с.
- 9 Иванов В.В. Лилейные Северного Прикаспия // Материалы по флоре и растительности Северного Прикаспия. – Л. – 24 с.
- 10 Иванов В.В. Сложноцветные Северного Прикаспия // Материалы по флоре и растительности Северного Прикаспия. – Л. – 28 с.
- 11 Иванов В.В. Бурачниковые Северного Прикаспия // Материалы по флоре и растительности Северного Прикаспия. – Л. – 2-15 с.
- 12 Иванов В.В. Розоцветные Северного Прикаспия // Материалы по флоре и растительности Северного Прикаспия. – Л. – 2-18 с.

13 Петренко А.З. и др. Природно-ресурсный потенциал и проектируемые объекты заповедного фонда Западно-Казахстанской области. – Уральск: РИО ЗКГУ им. А. С. Пушкина, 1998. – С. 40-47.

14 Сдыков М.Н. Батыс Қазақстан облысының тарихи-мәдени және табиғат мұралары ескерткіштері. Бөкейорда ауданы. – XI-том. – Орал, 2008. – 35-43-бб.

REFERENCES

- 1 Bokei Urdinsk area. Par. – Almaty: Aris, MMXI. Cum 5-6.
- 2 Bykov B.A. Geobotany. – Alma-Ata: Ed. Academia scientiarum et Kazakh SSR, MCMLVII. P. 360.
- 3 Darbaeva T.E., Otaubaeva A.U., Tsygankova T.I. Flora Kazahstankoy West elit. Uralsk: MMIII.-XLV.
- 4 Baitenov M.S. Flora Kazakhstan. Almaty: Falym, MMI. Vol. 2. 270 p.
- 5 Ivanov V.V. Cruciferous Northern Caspium. Septentrionum Acta de Flora et herbam Caspium. A-109 c.
- 6 Ivanov V.V. Clova Northern Caspium. Septentrionum Acta de Flora et herbam Caspium. A-25 c.
- 7 Ivanov V.V. Leguminibus Northern Caspium. Acta de herbam virentem, et floris a septentrionali Caspium. A-32 c.
- 8 Ivanov V.V. Frugum Northern Caspium//Septentrionum Acta flora et herbam Caspium. A-37 c.
- 9 Ivanov V.V. Liliium septentrionalem Caspium. Septentrionum Acta flora et herbam Caspium. A-24 c.
- 10 Ivanov V.V. Asteraceae Northern Caspium. Septentrionum Acta de Flora et herbam Caspium. A-28 c.
- 11 Ivanov V.V. Borriginis Northern Caspium. Septentrionum Acta de Flora et herbam Caspium. A-15 c. - II.
- 12 Ivanov V.V. Rosaceae Northern Caspium. Acta de herbam virentem, et floris a septentrionali Caspium. A-II. 18 c.
- 13 Petrenko A.Z. etc Naturalis - consilium et auxilium potentia institutum subsidiis amet West-Kazakhstan regionem. Oral: RIO WKSU Pushkin, MCMXCVIII. XLVII. P. 40.
- 14 Sdykov M.N. Et hereditate historiae et culturae monumenta ex occidentali parte Kazakhstan. Bokeyurdinsky area. XI, quam. Uralsk, MMVIII. 35-43 s.

Резюме

Г. С. Кайсағалиева, С. У. Ажғұлова

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

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФЛОРЫ БОКЕЙ УРДИНСКОГО РАЙОНА ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье представлены данные по современному состоянию флоры Западно-Казахстанской области Бокей Урдинского района. Проведен таксономический, географический и экологический анализ видов основных растительных сообществ исследуемого района.

Ключевые слова: растительный покров, флора, семейства, таксономический анализ, географический анализ, экологический анализ, полупустыня, зона пустынь.

Summary

G. S. Kaysagalieva, S. U. Azhgulova

(Makhambet Utemisov West Kazakhstan state, Uralsk, Kazakhstan)

MODERN STATE FLORA BOKEY URDINSKII DISTRICT OF WEST-KAZAKHSTAN REGION

This article presents data on the current state of the flora of the West-Kazakhstan oblast Bokey Urdinskii district. The taxonomical, geographical and ecological analysis of types of basic vegetable associations of the investigated district is conducted.

Keywords: vegetable cover, flora, families, taxonomical analysis, geographical analysis, ecological analysis, near desert, desert zone.

Поступила 20.05.2014 г.

Ж. О. МАЖИБАЕВА

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

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМА-НАКОПИТЕЛЯ СОРБУЛАК ПО ЗООБЕНТОСНОМУ СООБЩЕСТВУ

Аннотация. Для изучения бентофауны накопителя Сорбулак были отобраны из водоёма 25 гидробиологических проб. Для анализа водоём был поделен на четыре зоны. Место поступления сточных вод – первая зона, вторая зона – за островом, третья – в районе шлюзов и четвертая в конце накопителя. Выявлен таксономический состав и количественное развитие зообентоса водоема Сорбулак, в 2012-2013 гг. В оба года бентофауна состояла из 12 видов и форм животных. Доминировали личинки насекомых за счет хирономид. Количественное развитие животных соответствовало самому низкому уровню трофности. Кроме того, на основе биоиндикации выявлена степень загрязнения грунтов водоема-накопителя.

Ключевые слова: бентофауна, гидроценоз, гидрофауна, сапробность, биоиндикация.

Тірек сөздер: бентофауна, гидроценоз, гидрофауна, сапробтылық, биоиндикация.

Keywords: benthofauna, hydrazines, hydrofauna, spravnost, bioindication.

Накопитель сточных вод Сорбулак расположен на территории Алматинской области (южный Казахстан). Максимальная длина водоема превышает 35 км, а ширина – 15 км. Глубина акватории может составлять 25-30 м, площадь зеркала в период многоводья – 58 км². В водоёме-накопителе хранятся сточные воды после органической очистки.

Цель работы – выявить состояние зообентоса в различных участках водоема, и его изменения в межгодовом и сезонном аспектах.

Материал и методика

В сентябре 2012 г. и в августе 2013 г. из водоема были отобраны 25 гидробиологических проб, на глубинах от 1,5 до 20 м, при очень низком уровне прозрачности воды, от 0,15 до 0,60 м. Летом температура воды в поверхностном слое акватории колебалась в пределах от 28 до 29 °С, осенью – 22–24 °С. Отбор и обработка материала проводились по общепринятым методикам [1].

Результаты и обсуждение

В сентябре 2012 г. донный комплекс водоема состоял из 12 таксонов, большинство из которых были представителями группы насекомых (таблица 1). Осенью в водоеме широкое распространение имели личинки хирономид *S. conjungens* и *S. tancus* (83 и 66 % встречаемости), реже *S. histro* и олигохеты (33-42 %). В грунте водоема также регистрировались остракоды и покоящиеся яйца планктонных дафний.

В бентоценозе водоема, в качественных пробах, кроме того, был отмечен речной рак – *P. leptodactylus*. Показатели массы и длины особей довольно высокие и варьировали от 14 до 200 г и 8,4–19,0 см, соответственно. Длина клешни, в основном, за которые данный вид ценится, достигала – 17 см. Численность рака тоже высокая, на один порядок сетей (250 м) попадались от 3-4 экземпляров до 23. Также их высокое количество отметилось при сборе бентосных проб, данный вид попал на очень маленький диаметр охвата (0,025 м²) дночерпателя Петерсена – 1 экз., массой 14 г, в районе острова (средняя часть водоема). В прошлые годы изучения гидроценоза раки здесь не отмечались [2]. По-видимому, они попали в водоем из р. Иле.

Распределение состава бентоценоза на исследованных участках водоема осенью колебалось в пределах от 1 до 6 таксонов. Зообентос формировался 3 группами донных беспозвоночных. Это олигохеты, хирономиды и другие (таблица 1, 2). В группу другие были отнесены личинки стрекоз, куколки и имаго насекомых.

Таблица 1 – Таксономический состав и частота встречаемости (%) организмов зообентоса водоема-накопителя Сорбулак

Таксоны	09.2012 г.	08.2013 г.
Vermes – Черви		
Limnodrilus hoffmeisteri Claparede	–	17
Limnodrilus sp.	–	8
Tubifex tubifex O.F. Muller	–	17
Oligochaeta gen. sp.	42	25
<i>Итого: 4</i>		
Crustacea – Ракообразные		
Pontastacus leptodactylus (Eschscholtz)	к	к
Ostracoda gen. sp.	к	к
<i>Итого: 2</i>		
Diptera- Двукрылые		
Cryptochironomus conjungens Kieffer	83	–
Procladius ferrugineus Kieffer	17	17
Cladotanytarsus mancus Walker	66	–
Chironomus plumosus Linne	8	8
Stictochironomus histro Fabricius	33	–
Microchironomus tener (Kieffer)	–	84
Paratanytarsus lauterborni Kieffer	–	8
Derotanypus sp.	–	8
Куколка Chironomidae sp.	17	–
Имаго Chironomidae sp.	17	25
Имаго Diptera sp.	8	–
<i>Итого: 11</i>		
Odonata – Стрекозы		
Ischnura Charp.	8	–
<i>Итого: 1</i>		
<i>Всего: 18</i>	<i>12</i>	<i>12</i>
<i>Примечание: к – встречены в качественных сборах.</i>		

Доминировали по всем районам водоема хирономиды, которые составляли от 37 до 100 % общей численности и биомассы, при преобладании до 94 % личинок *C. conjungens* и *C. mancus*. Максимальное их развитие отмечено прибрежье района шлюза (1,5 м) и средней части акватории, за островом (до 7 м).

В районе притока зообентос формировался только одной группой – хирономидами. Численность и биомасса их здесь очень низкая – 160 экз./м² и 112 мг/м² (таблица 2). На акватории второй зоны, за островом, в составе бентоса были отмечены все вышеуказанные группы: олигохеты, хирономиды и другие. Здесь регистрировалось увеличение количественных показателей донной фауны в 3 раза, относительно предыдущего района. Видимо, это следствие фильтрации сточных вод высшими и низшими растениями, образующими заросли, что способствует всплеск развития животных за счет обилие в воде органики.

Численность и биомасса бентоса в районе шлюзов акватории в 2,0 и 2,7 раза ниже показателей предыдущего района и почти на уровне данных по массе района притока сточных вод. Также низкой массой характеризовались временные (гетеротопные) бентосные организмы конца накопителя.

Таблица 2 – Структурные показатели донного сообщества по районам водоема-накопителя Сорбулак, сентябрь 2012 г. и август 2013 г.

Группы	В районе притока вод	В районе шлюзов	После шлюзов	Конец накопителя	Среднее по водоему
Численность, экз./м ²					
Олигохеты	0-26	60-120	100-0	10-40	47-46
Хирономиды	160-253	600-666	250-120	260-960	296-500
Другие	0-0	40-0	10-0	0-0	10-0
Всего	160-280	700-630	360-120	270-1000	353-546
Биомасса, мг/м ²					
Олигохеты	0-218	2-15	14-0	1-44	5-19
Хирономиды	112-17	340-61	116-25	110-194	151-125
Другие	0-0	12-0	1-0	0-0	2-0
Всего	112-235	354-76	131-25	111-0	158-144
Распределение таксонов	2 - 2	5 - 3	5 - 3	5 - 6	
Индекс К	7 - 7	7 - 7	7 – 7,5	8 - 7	
Индекс Н'	0,3 – 0,5	1,7 – 0,8	1,3 – 0,3	1,1 – 1,3	
<i>Примечание:</i> К – индекс Балушкиной; Н' – индекс разнообразия Шеннона-Уивера.					

Летом, в августе 2013 г. бентофауна накопителя также была представлена 12 видами и формами животных (таблица 1). Из отмеченных групп, как и в предыдущие периоды изучения гидрофауны, преобладали хирономиды. Но видовой состав указанной группы менялся в зависимости от времени наблюдения, обусловлено это биологическими особенностями группы хирономид. Другая половина таксонов поменялась в виду разницы температур. По литературным данным, основу количественных показателей бентофауны водоема, в августе 2002 г. создавали личинки насекомых. Однако в исследуемый период 2013 г. показатели бентоса в 1,5 и 1,8 раза ниже данных августа 2002 г. (546 экз./м² и 144 мг/м² – 2013 г., 796 экз./м² и 270 мг/м² – 2002 г.). В водоеме, как и осенью 2012 г., речные раки отмечались в качественных сборах.

Летом самое широкое распространение по водоему имели личинки хирономид *M. tener* (84 % встречаемости), реже олигохеты и имаго хирономид (по 25 %). Доля остальных представителей фауны незначительна.

Количественные показатели бентоса водоема создавали 2 группы беспозвоночных – олигохеты и хирономиды, как и осенью (таблица 2). В пространственном аспекте биоразнообразие изменялось от 1 до 6 таксонов. Наиболее разнообразен донный комплекс организмов четвертого участка в конце накопителя, по сравнению с другими станциями.

Основу количественных показателей сообщества по всем районам водоема формировали гетеротопные хирономиды – от 67 до 100 % общей численности и от 52 до 100 % биомассы. Складывались показатели, в основном, мелкими личинками хирономид *M. tener* и взрослыми особями 100 %, от показателей. Максимальное их развитие было отмечено прибрежной части конца накопителя и в районе шлюзов.

В районе притока водоема (с глубинами 2,8-6,2 м), до острова, численность зообентоса создавалась, в основном, группой хирономид. Показатели их здесь низкие – 253 экз./м² (таблица 2). Ближе к шлюзам, зообентос был богаче в 3 раза по количеству гидробионтов, с глубинами 2-3 м). Данный показатель определялся высокой плотностью мелкоразмерных хирономид *M. tener*, вследствие чего показатель биомассы донных организмов в 3 раза ниже, относительно верховья.

Летом и осенью 2012–2013 гг. показатели массы бентоса всех участков водоема не превышали самого низкого уровня трофности [3], в связи с преобладанием мелкоразмерных особей личинок хирономид. Соответственно, степень развития сообщества в среднем по водоёму оценивается тоже самым низким уровнем кормости, характерному для £ – ультраолиготрофных водоёмов. Данная группа проводит в воде только личиночную стадию жизни.

Оценка экологического состояния водоема-накопителя по макрозообентосу проводилось по хирономидному индексу сапробности Е. В. Балушкиной [4].

Полученные величины индекса указывали на более высокую степень загрязнения грунтов нижнего района относительно остальной акватории водоема в сентябре 2012 г. Экологическое состояние изменялось от «загрязненных грунтов» до «грязных» (нижняя зона) (таблица 2).

Индекс биоразнообразия Шеннона-Уивера для зообентоса низкий и варьирует от 0,3 до 1,9 бит/мг, характеризуя структуру накопителя как «упрощенную». Самые низкие величины индекса по водоему отмечались в верхней части водоема, в районе притока, указывая на неблагоприятные условия для жизни бентосных организмов. Аналогичный показатель для других бентоценозов тоже невысокая, только на некоторых участках второй и четверной зон водоема оценивается как более стабильная для организмов бентоса.

Летом 2013 г. величины индекса характеризовали состояние грунтов водоема по всем исследованным участкам, как «загрязненные» (таблица 2).

В результате небольшого разнообразия видов данный показатель имел максимум в 1,97 бит/мг (ст. 12), указывая на неблагоприятные условия для жизни донных организмов в накопителе Сорбулак. Его структура почти по всем районам упрощенная.

Таким образом, в накопителе Сорбулак организмы зообентоса приурочены, в основном, к мелководным участкам и резко сокращают свое развитие на глубоководье. В мелководных зонах влияние антропогенных факторов снижается за счет снижения концентрации вредных веществ в результате жизнедеятельности высшей и низшей растительности.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Задачи и методы изучения и использования кормовой базы рыбой. – Л., 1984. – 19 с.
- 2 Проект «Управление почвенными и водными ресурсами в производственных условиях Центральной Азии для создания устойчивых сельскохозяйственных систем». Оценка биоресурсов технического водоема Сорбулак для целей кормопроизводства. Отчет о НИР. КазНИИРХ. – Алматы, 2002. – 42 с.
- 3 Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 395 с.
- 4 Балушкина Е.В. Хирономиды как индикаторы степени загрязнения вод // Методы биологического анализа пресных вод. – Л., 1976. – С. 106-118.

REFERENCES

- 1 Metodicheskie rekomendacii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyakh na presnovodnykh vodoemah. Zadachi i metody izucheniya i ispol'zovaniya kormovoy bazy ryboj. L., 1984. 19 s. (in Russ)
- 2 Proekt «Upravlenie pochvennymi i vodnymi resursami v proizvodstvennykh usloviyakh Central'noj Azii dlja sozdaniya ustojchivykh sel'skohozjajstvennykh sistem». Ocenka bioresurcov tehniceskogo vodoema Sorbulak dlja celej kormoproizvodstva. Otchet o NIR. KazNIIRH. Almaty, 2002. 42 s. (in Russ)
- 3 Kitaev S.P. Osnovy limnologii dlja gidrobiologov i ihtologov. Petrozabodsk: Karel'skij nauchyj centp RAN, 2007. 395 s. (in Russ)
4. Balyshkina E.V. Hironomidy kak indikatopy ctepeni zagrzazneniya vod. Metody biologicheskogo analiza presnyh vod. L., 1976. S. 106-118. (in Russ)

Резюме

Ж.О. Мәжібаева

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

ЗООБЕНТОС ҚҰРЫЛЫМЫ БОЙЫНША СОРБҰЛАҚ ТОСПА СУЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ

Сорбулак суайдыны бойынша 2012–2013 жж. зообентос құрылымының таксономиялық құрамы мен сандық даму ерекшеліктері анықталды. Сонымен бірге су топырағының ластану деңгейі биоиндикация арқылы анықталды.

Тірек сөздер: бентофауна, гидроценоз, гидрофауна, сапробтылық, биоиндикация.

Summary

Zh. O. Mazhibaeva

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

ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL STATUS OF RESERVOIR SORBULAK BY ZOOBENTOS COMMUNITY

Taxonomic composition and quantitative development of Sorbulak reservoir's zoobenthos for 2012–2013 identified. The level of soil contamination by bioindication evaluated.

Keywords: benthofauna, hydrazines, hydrofauna, spravnost, bioindication.

Поступила 20.05.2014 г.

УДК 502.3:579.66:579.68

Э. Р. ФАЙЗУЛИНА, О. Н. АУЭЗОВА, Л. Г. ТАТАРКИНА,
Е. А. СВИРКО, А. А. ДАУЛЕТОВА, С. А. АЙТКЕЛЬДИЕВА

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

НЕФТЕОКИСЛЯЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Аннотация. Из загрязненной воды Каспийского моря выделено 12 активных штаммов нефтеокисляющих микроорганизмов, способных утилизировать более 60% нефти. Из них пять наиболее эффективных штаммов разлагали более 80% нефти. У этих штаммов изучены культурально-морфологические и физиолого-биохимические признаки и определена видовая принадлежность: 16Ш – *Pseudomonas sp.*, 23Ш – *Enterobacter sp.*, 24Ш, 25Ш и 26Ш – *Tetrathiodacter minigarde*.

Ключевые слова: Каспийское море, нефтезагрязненная вода, штаммы нефтеокисляющих микроорганизмов, деструкция, идентификация.

Тірек сөздер: Каспий теңізі, мұнаймен ластанған су, мұнайотықтырғыш микроорганизмдердің штамдары, деструкция, идентификация.

Keywords: the Caspian sea, oil polluted water, the strains of oil-oxidizing microorganisms, destruction, identification.

Нефть является энергосырьевой основой современной цивилизации. В настоящее время общая площадь действующих и перспективных нефтегазоносных районов Республики Казахстан составляет 1 млн 700 тыс. км², что занимает более 60% всей территории страны. Большие перспективы связаны с казахстанским сектором Каспийского шельфа. По экспертным оценкам, прогнозные ресурсы этого шельфа составляют 15 млрд т условного топлива.

Однако рост добычи нефти сопровождается увеличением нагрузок на природные среды. При добыче, транспортировке, переработке и хранении нефти и её производных происходит загрязнение окружающей среды нефтяными углеводородами.

Попавшая в водоемы нефть может переноситься течениями на сотни и тысячи километров от места сброса, проникать в толщу морской воды, накапливаться в донных осадках, воздействуя, таким образом, на все группы организмов. [1].

Проблема создания эффективных, доступных средств для устранения опасных нефтяных загрязнений на воде весьма актуальна для Казахстана. В настоящее время для этих целей используются механические методы для локализации, сбора и удаления нефти с поверхности моря, химические методы диспергирования для ускорения процессов ее рассеивания и микробиологические методы разложения.

В комплексе процессов очищения природных экосистем ведущее место принадлежит биологическим факторам, а именно углеводородоокисляющим микроорганизмам (УОМ). Благодаря их деятельности, нефть трансформируется до простых соединений, происходит накопление органического вещества и его включение в круговорот углерода. Биодegradация углеводородов природными популяциями микроорганизмов представляет собой один из основных механизмов самоочищения водной среды. На способности микроорганизмов разлагать сложные органические соединения нефти основан процесс биоремедиации экосистем, загрязненных нефтью и нефтепродуктами [2– 4].

Целью работы было выделение из нефтезагрязненной воды Каспийского моря активных штаммов микроорганизмов – деструкторов нефти и их идентификация.

Материалы и методы исследований

Объектами исследований служили пробы морской воды, отобранной в районе морского порта г. Актау. Также объектами исследований были активные штаммы нефтеокисляющих бактерий, выделенные из загрязненной нефтью и нефтепродуктами воды Каспийского моря.

Выделение нефтеокисляющих микроорганизмов проводили методом накопительных культур на модифицированной среде Ворошиловой-Диановой (ВД) следующего состава: (г/л) NH_4NO_3 – 1,0, K_2HPO_4 – 1,0, KH_2PO_4 – 1,0, MgSO_4 – 0,2, $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – 0,02, FeCl_3 – следы, NaCl – 10,0, pH 7,0-7,2. В качестве источника углерода и энергии использовали нефть в количестве 1%.

Выделение чистых культур нефтеокисляющих бактерий проводили чашечным методом на среде рыбо-пептонный агар (РПА) при 28°C.

Способность выделенных культур расти на нефти, как единственном источнике углерода, изучали на среде ВД. В колбы Эрленмейера со 100 мл стерильной среды вносили по 2 мл инокулята и добавляли по 3% нефти. Рост оценивали визуально по 4-бальной шкале на 14-е сутки.

Для определения видовой принадлежности активных нефтеокисляющих штаммов микроорганизмов изучали их морфологические, культуральные, физиологические и биохимические свойства в соответствии с современными принципами классификации и по определителю Берджи [5–7].

Для изучения нефтеокисляющей активности отобранных штаммов использовали среду ВД. В качестве единственного источника углерода в среду вносили нефть (5%). Культивирование микроорганизмов проводили в колбах Эрленмейера, содержащих 100 мл среды, на круговой качалке (180 об./мин.) при 28°C в течение 14 суток. Суммарное содержание углеводородов нефти в среде определяли газохроматографическим методом в ДГП «Центр физико-химических методов анализа» РГП КазНУ им. аль-Фараби.

Результаты исследований и обсуждение

Из морской воды, отобранной в районе морского порта г. Актау, методом накопительных культур было выделено 60 культур нефтеокисляющих микроорганизмов. Был проведен предварительный визуальный отбор активных штаммов при культивировании на минеральной среде с нефтью, которую вносили в количестве 3% (таблица 1). О биодеструкции углеводородов нефти судили по изменению или исчезновению нефтяной пленки на поверхности среды, стенках колб и по накоплению биомассы.

В результате было отобрано 22 культуры. Из них 10 штаммов показали активность 3 балла и 12 штаммов – 4 балла. Остальные культуры показали слабый рост.

После последовательных высевов культур, проявляющих активность 3 и 4 балла, на среду с нефтью в концентрации 5% наиболее активными оказались 12 бактериальных штаммов. При их росте с поверхности среды исчезала нефтяная пленка, наблюдался обильный прирост биомассы, за счет чего среда приобретала ярко желтый оттенок и становилась мутной.

Была изучена нефтеокисляющая активность отобранных культур при культивировании на минеральной среде с 5% нефтью (таблица 2).

Результаты исследования показали, что все штаммы активно окисляли нефть, при этом степень деструкции составила 60,9-86,8%. Наибольшую активность показали пять культур 16Ш, 23Ш, 24Ш, 25Ш и 26Ш, у которых степень деструкции нефти составила свыше 80%.

У отобранных активных штаммов нефтеокисляющих микроорганизмов были изучены культурально-морфологические и физиолого-биохимические свойства (таблица 3).

Таблица 1 – Скрининг выделенных из морской воды углеводородокисляющих бактерий

Штамм	Активность, баллы	Штамм	Активность, баллы	Штамм	Активность, баллы
1 Ш	2	21 Ш	2	41 Ш	3
2 Ш	4	22 Ш	2	42 Ш	2
3 Ш	2	23 Ш	4	43 Ш	2
4 Ш	3	24 Ш	4	44 Ш	2
5 Ш	4	25 Ш	4	45 Ш	2
6 Ш	4	26 Ш	4	46 Ш	2
7 Ш	1	27 Ш	1	47 Ш	2
8 Ш	1	28 Ш	1	48 Ш	2
9 Ш	4	29 Ш	2	49 Ш	2
10 Ш	4	30 Ш	3	50 Ш	2
11 Ш	2	31 Ш	3	51 Ш	2
12 Ш	2	32 Ш	2	52 Ш	2
13 Ш	4	33 Ш	3	53 Ш	2
14 Ш	4	34 Ш	2	54 Ш	2
15 Ш	3	35 Ш	2	55 Ш	2
16 Ш	4	36 Ш	1	56 Ш	2
17 Ш	3	37 Ш	1	57 Ш	2
18 Ш	2	38 Ш	1	58 Ш	2
19 Ш	2	39 Ш	3	59 Ш	2
20 Ш	3	40 Ш	3	60 Ш	2

Примечание: 1 – слабый рост, 2 – умеренный рост, 3 – хороший рост, 4 – очень хороший рост.

Таблица 2 – Оценка деструктивной активности нефтеокисляющих микроорганизмов, выделенных из Каспийского моря

Штамм	Степень деструкции нефти, %
2 Ш	65,1
5 Ш	60,9
6 Ш	63,5
9Ш	63,8
10 Ш	67,4
13 Ш	75,2
14Ш	62,6
16 Ш	84,8
23 Ш	85,7
24 Ш	86,8
25 Ш	81,3
26 Ш	87,1
Контроль	15,1

Штамм 16Ш представляет собой подвижные палочки $0,57 \div 0,95-1,43$ мкм с закругленными концами, грамтрицательные, спор не образуют. На питательном агаре культура образует круглые, плоские, бежевые колонии диаметром 3-5 мм. Край колоний ровный, выделяет в среду коричневый пигмент.

Штамм 23Ш представляет собой подвижные короткие палочки с закругленными концами, грамвариабельные, спор не образуют. На питательном агаре культура образует круглые, выпуклые, кремовые колонии диаметром 1-2 мм. Край колоний ровный, пигментов в среду не выделяет.

Штамм 24Ш представляет собой подвижные короткие палочки с закругленными концами, грамтрицательные, спор не образуют. На питательном агаре культура образует круглые, выпуклые, кремовые колонии диаметром 2-3 мм. Край колоний ровный, пигментов в среду не выделяет.

Таблица 3 – Культурально-морфологические и физиолого-биохимические признаки штаммов нефтеокисляющих бактерий

Признаки	Штаммы				
	16Ш	23Ш	24Ш	25Ш	26Ш
Морфология	палочки	палочки	палочки	палочки	палочки
Подвижность	+	+	+	+	+
Окраска по Граму	–	вар.	–	–	–
Каталаза	+	+	+	+	+
Оксидаза	+	–	+	+	+
Отношение к кислороду	аэр.	фак. аэр.	фак. аэр.	фак. аэр.	фак. аэр.
Спорообразование	–	–	–	–	–
Разжижение желатины	+	–	–	–	–
Образование сероводорода	–	+	+	–	–
Образование аммиака	–	–	–	–	–
Образование индола	–	–	–	–	–
Восстановление нитратов до нитритов	+	–	–	–	–
Гидролиз крахмала	+	–	–	–	–
Использование углеводов:					
глюкоза	К	Щ	Щ	Щ	Щ
лактоза	А	Щ	Щ	Щ	Щ
сахароза	К	Щ	Щ	Щ	Щ
арабиноза	–	Щ	Щ	Щ	Щ
ксилоза	–	Щ	Щ	Щ	Щ
Рост на МПБ с NaCl:					
3%	+	+	+	+	+
6,5%	+	+	+	+	+
Рост при разных т-рах:					
4 °С	+	+	+	+	–
37 °С	+	+	+	+	+
42 °С	–	+	+	+	+

Примечание: 1) вар. – грамм вариабельный; 2) А – ассимилируется, К – усваивается с образованием кислоты, Щ – среда подщелачивается

Штамм 25Ш представляет собой подвижные короткие палочки с закругленными концами, грамотрицательные, спор не образуют. На питательном агаре культура образует круглые, выпуклые, кремовые колонии диаметром 2-3 мм. Край колоний ровный, пигментов в среде не выделяет.

Штамм 26Ш представляет собой подвижные короткие палочки с закругленными концами, грамотрицательные, спор не образуют. На питательном агаре культура образует круглые, выпуклые, кремовые колонии диаметром 1-2 мм. Край колоний ровный, пигментов в среде не выделяет.

На основании изученных культурально-морфологических и физиолого-биохимических признаков штаммы идентифицированы следующим образом: 16Ш – *Pseudomonas sp.*, 23Ш – *Enterobacter sp.*, 24Ш, 25Ш и 26Ш – *Tetrathiodibacter minigarde*.

Таким образом, из загрязненной воды Каспийского моря выделено 12 активных штаммов нефтеокисляющих микроорганизмов, способных утилизировать более 60% нефти. Из них пять наиболее эффективных штаммов разлагали более 80% нефти. У этих штаммов изучены культурально-морфологические и физиолого-биохимические признаки и определена видовая принадлежность.

ЛИТЕРАТУРА

1 Серета Т.Г. Биологические методы очистки водоемов от нефти // Тез. докл. междунар. конф. «Новые технологии для очистки нефтезагрязнённых вод, почв, переработки и утилизации нефтешламов». – М., 2001. – С. 12-13.

2 Кураков А.В., Ильинский В.В., Котелевцев С.В., Садчиков А.П. Биоиндикация и реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях. – М.: Графикон, 2006. – 336 с.

- 3 Миронов О.Г. Бактериальная трансформация нефтяных углеводородов в прибрежной зоне моря // Морской экологический журнал. – 2002. – Т. 1, № 1. – С. 56-66.
- 4 Ron E.Z., Rosenberg E. Biosurfactants and oil bioremediation // Current Opinion in Biotechnology. – 2002. – Vol. 13, N 3. – P. 249-252.
- 5 Герхардт Ф. Методы общей бактериологии. В 3 т. – М.: Мир, 1983. – Т. 1. – С. 234-265.
- 6 Практикум по микробиологии / Под ред. А. Н. Нетрусова. – М.: Academia, 2005. – 597 с.
- 7 Определитель бактерий Берджи. В 2-х т. / Пер. с англ.; под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уильямса. – М.: Мир, 1997. – 368 с.

REFERENCES

- 1 Sereda T.G. Tez. dokl. mezhdunar. konf. «Novye tehnologii dlja ochistki neftezagryaznjonyh vod, pochv, pererabotki i utilizacii nefteshlamov». M., 2001. S. 12-13 (In Russ.).
- 2 Kurakov A.V., Il'inskij V.V., Kotelevcev S.V., Sadchikov A.P. Bioindikacija i reabilitacija jekosistem pri nefťjanyh zagryaznenijah. M.: Grafikon, 2006. 336 s. (In Russ.).
- 3 Mironov O.G. Morskoj jekologičeskij zhurnal. 2002. T. 1, N 1. S. 56-66. (In Russ.)
- 4 Ron E.Z., Rosenberg E. Current Opinion in Biotechnology. 2002. Vol. 13, N 3. P. 249-252.
- 5 Gerhardt F. Metody obshhej bakteriiologii. V 3 t. M.: Mir, 1983. T. 1. S. 234-265 (In Russ.).
- 6 Praktikum po mikrobiologii / Pod. red. A. N. Netrusova. M.: Academia, 2005. 597 s. (In Russ.).
- 7 Opredelitel' bakterij Berdžhi. V 2-h t. Per. s angl.; pod red. Dzh. Houлта, N. Kriga, P. Snita, Dzh. Stejli, S. Uil'jamsa. M.: Mir, 1997. 368 s. (In Russ.).

Резюме

Э. Р. Файзулина, О. Н. Әуезова, Л. Г. Татаркина, Е. А. Свирко, А. А. Дәулетова,
С. А. Айткелдиева

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

КАСПИЙ ТЕҢІЗІНЕН БӨЛІНІП АЛЫНҒАН МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ИДЕНТИФИКАЦИЯСЫ ЖӘНЕ МҰНАЙТОТЫҚТЫРҒЫШ БЕЛСЕНДІЛІГІ

Каспий теңізінің ластанған суынан 60% шамасында мұнайды ыдырата алатын 12 белсенді мұнайтоқтықтырғыш микроорганизмдердің штамдары бөліп алынды. Соның ішінде ең нәтижелі бес штамм мұнайды 80% шамасында ыдырата алады. Бұл штамдардың культуралды-морфологиялық және физиология-биохимиялық белгілері мен түрлік ерекшеліктері анықталды: 16Ш – *Pseudomonas sp.*, 23Ш – *Enterobacter sp.*, 24Ш, 25Ш және 26Ш – *Tetrathio bacter minigarde*.

Тірек сөздер: Каспий теңізі, мұнаймен ластанған су, мұнайтоқтықтырғыш микроорганизмдердің штамдары, деструкция, идентификация.

Summary

E. R. Faizulina, O. N. Auezova, L. G. Tatarkina, E. A. Svirko, A. A. Dauletova, S. A. Aitkeldiyeva

(RSE «Institute of Microbiology and Virology» KS MES RK, Almaty, Kazakhstan)

THE OIL-OXIDIZING ACTIVITY AND IDENTIFICATION OF THE MICROORGANISMS ISOLATED FROM THE CASPIAN SEA

12 active strains of oil-oxidizing microorganisms capable to utilize more than 60% of the oil were isolated from polluted water of the Caspian sea. Among them the five most effective strains decomposed over 80% of the oil. Culture-morphological, physiological and biochemical characteristics of these strains were studied and the species affiliation was determined: 16Sh – *Pseudomonas sp.*, 23Sh – *Enterobacter sp.*, 24Sh, 25Sh and 26Sh – *Tetrathio bacter minigarde*.

Keywords: the Caspian sea, oil polluted water, the strains of oil-oxidizing microorganisms, destruction, identification.

Поступила 20.05.2014 г.

С. М. ШАЛГИМБАЕВА, К. Б. ИСБЕКОВ, Е. К. ДАНЬКО, А. У. НУРСЕЙТОВА

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

МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ НЕКОТОРЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ОЗЕРА КОШКАРКОЛЬ КАК БИОМАРКЕР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМА

Аннотация. Результаты исследования гистологических методов мышцы рыб леща, сазана, карася, судака озера Кошкарколь показали состояние воды удовлетворительным.

Ключевые слова: Кошкарколь, мышцы, рыба, озера, волокон, среды, водоем, проб.

Тірек сөздер: Қошқаркөл, бұлшықет, балық, көл, талшық, орта, суқойма, сынама.

Keywords: Koshkarkol, muscles, fish, lakes, fibres, environment, reservoir, tests.

Приведены данные гистологических исследований леща, сазана, карася и судака озера Кошкарколь в 2013 году. Выявлены и изучены патологические изменения в мышечной ткани в виде разволокнения, расщепления и извилистого хода. На основании полученных данных было сделано заключение об относительно хорошей экологической ситуации в водоеме.

Проблема сохранения окружающей среды в условиях интенсивного освоения природных ресурсов с каждым годом приобретает все большую значимость. Уже сейчас вода является ресурсом, превосходящим по значимости углеводы, и эта тенденция в будущем только усиливается [1].

Озеро Кошкарколь имеет относительно небольшие размеры в цепи Алакольских озер. Расположено в полупустынной зоне, на высоте 343 метров (рисунок 1). В эпизоотическом отношении является одним из благополучных водоемов республики Казахстан. В водах оз. Кошкарколь обитают сазан, судак, маринка, окунь и другие промысловые виды рыб [2].

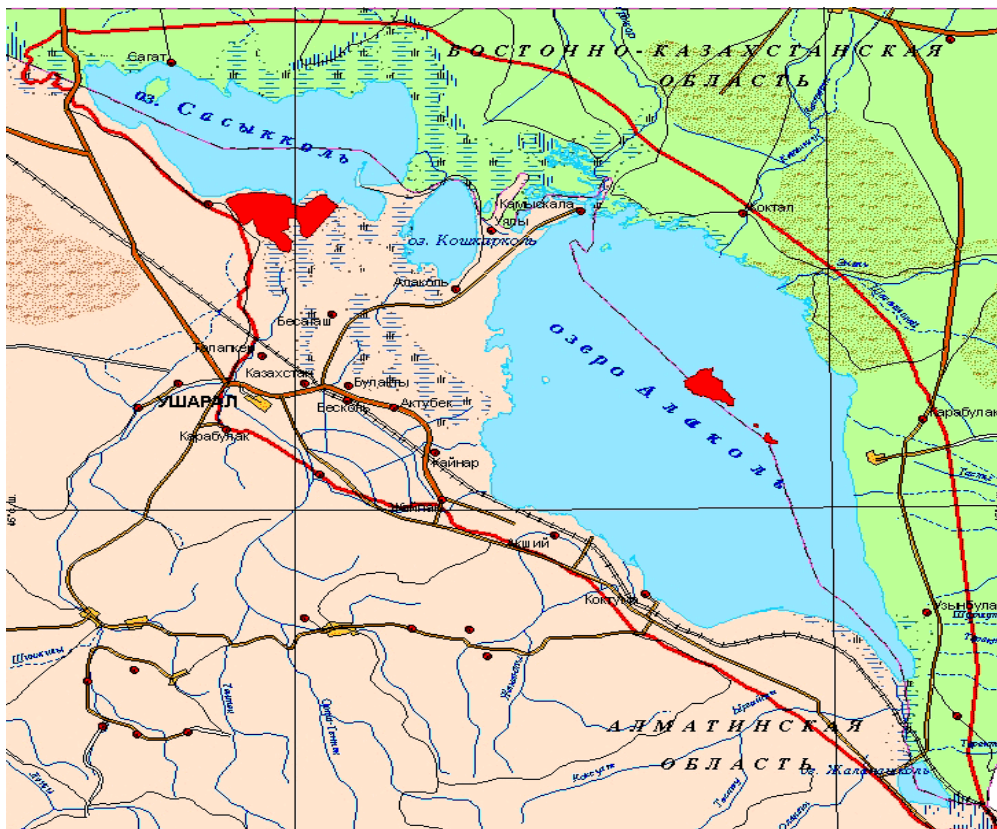


Рисунок 1 – Гидрографическая сеть озер Алакольской системы

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 3 ноября 2004 г. №1137 озера Алакольской системы отнесены к водоемам республиканского значения. В этой связи, контроль за состоянием среды обитания рыб и выявление нежелательных процессов в виде появления различных заболеваний является первоочередной задачей.

Патофизиологические нарушения могут быть выявлены у различных гидробионтов, но в диагностике последствий загрязнения вод чаще всего используются показатели физиологического состояния рыб, так как они являются объектами активного промысла человека [3]. Использование гистологических методов наряду с другими методами позволяет выявлять патологические изменения возникающие как индивидуальный ответ на техногенную нагрузку, известно, что гистологические изменения в тканях и органах являются надёжными биомаркерами при оценке экологического стресса [4-8]. За последние годы появилось много работ в которых гистологические биомаркеры применялись для сравнительного описания состояния здоровья рыб из загрязненных и незагрязненных участков водоема [9, 10]. Целью настоящей работы было изучение экологического состояния озера Кошкарколь Гистопатологические изменения у выбранных нами рыб биоиндикаторов (лещ, сазан, карась, судак) оценивались по гистофизиологическому состоянию мышечной ткани.

Материал и методы

Сбор материала для гистопатологического анализа был проведен сотрудниками лаборатории «Ихтиопатология» КазНИИРХ весной 2013 года. Для исследования были отобраны пробы у рыб представленных по 15 экз: лещ (*Abramis brama*) – плановый акклиматизант; сазан (*Cyprinus carpio*) – ценный промысловый акклиматизированный вид; карась (*Carassius auratus*) – промысловый интродуцированный вид; судак (*Sander lucioperca*) – ценный промысловый акклиматизант. На местах лова были проведены морфопатологические исследования сразу после отлова рыбы [11], и общий биологический анализ с визуальной оценкой стадии зрелости гонад. Мышечную ткань для гистологического анализа от свежепойманных рыб отбирали со спинной стороны туловища с правой стороны рыб и фиксировали в свежеприготовленном нейтральном формалине (рН=7,0). Дальнейшая лабораторная обработка и приготовление гистологических срезов проводилась по методике предложенной сотрудниками ВНИРО [11]. Анализ гистологической структуры проводился под световым микроскопом (Carl Zeiss, Germany) значения наличия и интенсивности каждой патологии сравнивались для каждого вида между станциями. Все срезы проверялись на наличие гистопатологических изменений. Наличие и интенсивность изменений оценивается по шкале от 0 до 3 (0 – отсутствие данной патологии, 1 – единичные случаи, 2 – несколько раз, 3 – много).

Результаты исследования

Исследование гистологического состояния мышечной ткани у отобранных рыб показало наличие схожих изменений (см. рисунок 1, А–Г). У сазанов наблюдался волокнистый ход мышечных волокон и их частичное разрушение, разволокнение – неплотное расположение волокон и частичное их выпадение (рисунок 1, А). В исследованной мышечной ткани лещей наблюдалось расщепление мышечных волокон, их фрагментарное выпадение, извилистый ход волокон, разволокнение (рисунок 1, Б). У карасей мышечная ткань показала присутствие перерождения мышечных волокон, так же расщепления проходящих волокон и многочисленные случаи выпадения и неплотного расположения волокон с извилистым ходом волокон (рисунок 1, В). У судака так же наблюдалось разволокнение и извилистый ход волокон но в гораздо меньшей степени (рисунок 1, Г).

Таким образом, полученные результаты показывают, что по числу сдвигов по сравнению с другими рыбами у карася изменения оказались более глубокими. Поэтому можно предположить, что этот вид является более чувствительным к экологическому состоянию озера.

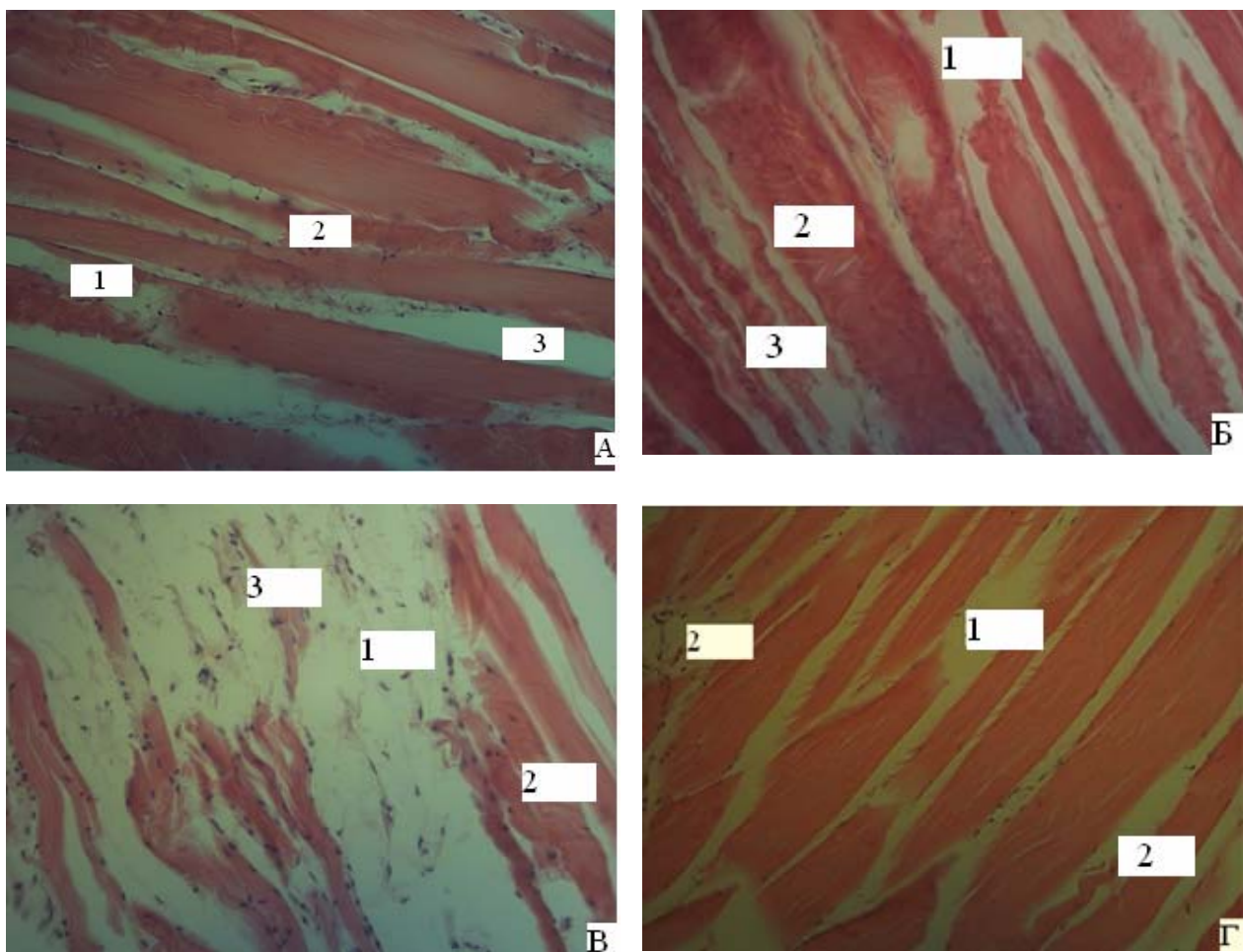


Рисунок 1 – Мышцы рыб озера Кошкарколь. А – сазан, Б – лещ, В – карась, Г – судак.
1 – выпадение мышечных волокон; 2 – извилистый ход мышечных волокон и их разрушение;
3 – расщепление мышечных волокон. Окраска по Массон с анилиновым синим. Ув. x20

Обсуждение

Исследование мышечной ткани у четырех видов рыб – леща, сазана, карася и судака, обитающих в озере Кошкарколь, позволило установить, что данная ткань у рыб, больше соответствует норме, а встречающиеся отклонения носят, обратимый характер. По литературным данным, у других видов рыб, выловленных из естественных условий, как и у исследованных в настоящей работе рыб, также наблюдается извилистый ход мышечных волокон, их расщепление и разволокнение. Так, у обитающих в прибрежной зоне Южного Каспия бычка-песочника (*Neogobius palasi*) и атерины (*Atherina moschoni pontica*) отмечалось расщепление мышечных волокон [2]. У ряда видов осетровых, из Южного Каспия был описан извилистый ход мышечных волокон и этот тип патологии был отнесен ко второй степени тяжести и рассматривался как обратимый процесс и следует отметить, что указанный тип патологии отмечается не только у взрослых особей, но и у мальков [5]. Как видно из литературных источников дегенеративные процессы в мышцах начинаются с лизиса миофибриллярного аппарата мышечных волокон [3]. И такие изменения были отмечены у осетровых и лососевых аквакультуры, а также у некоторых диких рыб Каспия, обитающих в районах экологического кризиса [9].

Учитывая весеннее время отбора проб, связанное с нерестом, выявленные дегенеративные изменения в мышечной ткани исследованных рыб можно связать с их необходимостью более интенсивно использовать белки мышц для нужд генеративного обмена, так как дополнительные гидрохимические исследования показали довольно низкое содержание загрязняющих веществ в водоеме.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Данилов-Данилиан В.И., Залиханов М.Ш., Лосев К.С. Экологическая безопасность. Общие принципы и русский язык аспект. – М.: МРРА ВМРА, 2007. – С. 288.
- 2 Сложный контроль биоресурсов резервуары главного рыболовства Казахстана и развитие диагноза рыбы, предотвращения и методов лечения. Часть: Алаколь система озер: Сообщают о НИР (финал) / LLP «Казахстан научно-исследовательский институт рыбного хозяйства». – Алматы, 2011. – С. 95.
- 3 Мойсиенко Т.И. Водная токсикология. Теоретические и прикладные аспекты. – М.: Наука, 2009. – С. 400.
- 4 Лукин А.А. Патология рыб как индикатор водного качества Проблем Севера // Колы химического и биологического контроля экологических водных условий. – 1998. – С. 485-491.
- 5 Жомерт С.Р. Определенные аспекты влияния антропогенного фактора в рыбах, живущих в Южных Каспийских водных // Естественных и индустриальных науках. – 2010. – Т. 47, № 3. – С. 98-102.
- 6 Катсумити, А., Валdez Домингос, Ф.Х., Азевода, М., да Сильва, М.Д., Дамиан, Р.С., Алмейда, М.И.М. и др. Оценка острых биомаркер ответов в глубоководном после масла Вигоны проливают в эстуариевой области гавани в Южном бразильском // Environ. Monit. Assess. – 2009. – № 152. – С. 209-222.
- 7 Аббас Н.Н., Али Ф. Изучают эффект хрома на некоторых биохимические, токсикологические и гистопатологические аспекты *Oreochromis spp.* // Рыбный. Пакистан ж. биол. наука. – 2007. – Вып. 10. – С. 3973-3982.
- 8 Дас В., Мукерже С. Гистопатологические изучение карпа (*Labeo rohita*) // Ветеринару. Архив. – 2000. – Вып. 70. – С. 169-180.
- 9 Евгенева Т.Р. Аспекты Гистопатологические адаптация ткани мускула рыбы к антропогенному влияют // «Недавние проблемы физиологии и биохимию водных организмов»: материалы международной конференции. – Петрозаводск: ПИНРО, 2004. – С. 44.
- 10 Велибекова С.Р., Рустамов Е.К. Гистопатология ткани мускула рыб осетра Каспийской для Куры Бумаги резервуара // Института физиологии, названной А. И. Караев и общество физиологов Азербайжан. – 2004. – Т. 22. – С. 217-222.
- 11 Лабораторная работа на рыбах, плохо / Под ред. проф. В. А. Мусселиус. – М.: Легко и пищевая промышленность, 1988. – С. 294.
- 12 Микодина Е.В., Седова М.А., Шмелевский Д.А., Микулин А.Е., Пианова С.В., Полиектова О.Г. Гистология для иктиологов: Опытные и совет. – М.: Издательский домашний ВНИРО, 2009. – С. 135.

REFERENCES

- 1 Danilov-Daniliyan V.I., Zalihanov M.Ch., Losev K.S. Ecological security. Common principles and Russian aspect. M.: MPPA BIMP, 2007. P. 288.
- 2 Complex monitoring of bioresources the main fishery reservoirs of Kazakhstan and development of fish diagnosis, prevention and treatment methods. Part: Alacol system of lakes: Report o НИР (final). LLP «Kazakhstan Scientifically Research Institute of Fish Industry». Almaty, 2011. P. 95.
- 3 Moiseenko T.I. Water toxicology. Theoretical and applied aspects. M.: Science, 2009. P. 400.
- 4 Lukin A.A. Pathology of fishes as indicator of water quality of Kola North. Problems of chemical and biological monitoring of ecological water conditions. 1998. P. 485-491.
- 5 Jomert S.R. Certain aspects of influencing the anthropogenic factor into the fishes dwelling in South Caspian water. Natural and industrial sciences. 2010. T. 47, № 3. P. 98-102.
- 6 Katsumiti, A., Valdez Domingos, F.X., Azevedo, M., da Silva, M.D., Damian, R.C., Almeida, M.I.M., et al. An assessment of acute biomarker responses in the demersal catfish *Cathorops spixii* after the Vicuna oil spill in a harbor estuarine area in Southern Brazil. Environ. Monit. Assess. 2009. № 152. P. 209-222.
- 7 Abbas N.H., Ali F. Study the effect of hexavalent chromium on some biochemical, citotoxicological and histopathological aspects of the *Oreochromis spp.* Fish. Pakistan J. Biol. Sci. 2007. Vol. 10. P. 3973-3982.
- 8 Das B., Mukherjee S. A Histopatological study of carp (*Labeo rohita*) exposed to hexachlorocyclohexane. Vet. Archive. 2000. Vol. 70. P. 169-180.
- 9 Evgenieva T.P. Histophysiological aspects of fish muscle tissue adaptation to anthropogenic influence. Recent problems of physiology and biochemistry of water organisms: materials of international conference. Petrozavodsk: PINRO, 2004. P. 44.
- 10 Velibekova S.R., Rustamov E.K. Histopathology of muscle tissue of sturgeon fishes of Kura-Caspian basin. Paper of Institute of physiology named by A.I. Karaev and community of physiologists of Azerbaijan. 2004. T. 22. P. 217-222.
- 11 Laboratory work on fishes illness / Edited by prof. V. A. Musselius. M.: Light and food industry, 1988. P. 294.
- 12 Mikodina E.V., Sedova M.A., Chmilevsky D.A., Mikulin A.E., Pianova S.V., Poluektova O.G. Histology for ichthyologists: Experience and advice. M.: Publishing house VNIRO, 2009. P. 135.

Резюме

С. М. Шалғымбаева, К. Б. Исбеков, Е. К. Данько, А. У. Нұрсеитова

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

**СУКОЙМАНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНЫҢ
БИОМАРКЕРІ РЕТІНДЕ ҚОШҚАРКӨЛ КӨЛІНДЕГІ
КЕЙБІР КӘСІПТІК БАЛЫҚТАРДЫҢ БҰЛШЫҚЕТ ҰЛПАСЫ**

Қошқаркөл көлінің тыран, сазан, мөңке, көксерке балықтарының бұлшықет жағдайын гистологиялық әдісімен зерттеу нәтижесі судың сапалық жағдайын қанағаттандырылатынын көрсетті.

Тірек сөздер: Қошқаркөл, бұлшықет, балық, көл, талшық, орта, сукойма, сынама.

Summary

S. M. Shalgimbayeva, K. B. Isbekov, E. K. Danko, A. U. Nurseitova

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

**MUSCLE TISSUE OF SOME COMMERCIAL FISH SPECIES OF LAKE KOSHKARKOL,
AS A BIOMARKER OF ENVIRONMENTAL STATUS OF THE WATER BODY**

Histological scrutiny of muscle tissue condition of bream, carp, crucian, zander in Koshkarkol Lake shows that qualitative water condition in this reservoir can be considered as tolerable.

Keywords: Koshkarkol, muscles, fish, lakes, fibres, environment, reservoir, tests.

Поступила 20.05.2014 г.

УДК 579.873.71.017.7

Р. К. БЛИЕВА, Ж. Б. СУЛЕЙМЕНОВА, Ж. К. РАХМЕТОВА, А. Е. НУРЛЫБАЕВА, Ж. К. САДУЕВА

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

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ИММОБИЛИЗОВАННОЙ КУЛЬТУРЫ *A. Awamori 1-8* В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ДЛИТЕЛЬНОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ

Аннотация. В результате изучения популяционной изменчивости *Aspergillus awamori 1-8* было выявлено многообразие морфоформ исследуемой культуры. На II этапе процесса выращивания иммобилизованной культуры получен новый активный вариант *Aspergillus awamori 1-8/2* – продуцент пектинрасщепляющих ферментов. Если первоначально ферментативная активность исходной культуры *A. awamori 1-8* была 23,3% для ПМГ и 19,5% для ПГ, то среди вновь полученных изолятов сформировался вариант *A. awamori 1-8/2*, который образовывал пектинрасщепляющие ферменты (ПМГ и ПГ) до 34,9 и 29,3%, соответственно. Таким образом, в результате селекции получена культура, уровень ферментообразования которой превысил исходную в 1,3 раза.

Ключевые слова: пектинрасщепляющие ферменты, микромицеты, селекция, изменчивость, иммобилизация.

Тірек сөздер: пектиныдыратушы ферменттер, микромицеттер, сұрыптау, өзгергіштік, иммобилизация.

Keywords: pectin degrading enzymes, micromycetes, selection, variability, immobilization.

Введение. В настоящее время существует серьезная проблема низкого выхода сока и виноматериалов из тонны фруктово-овощного сырья вследствие присутствия в них и ягодах пектиновых веществ, составляющих 0,5% - 4% от свежей растительной массы, которые оказывают влияние на выход сока, его вязкость и прозрачность [1]. Одним из путей решения этой важной проблемы является добавление в ягоды, фруктовые и овощное сырье пектолитических ферментных препаратов. Наиболее важными ферментами пектолитического комплекса, участвующие в гидролизе пектиновых веществ различного типа являются полигалактуроназы. Производство ферментных препаратов, в том числе и пектинрасщепляющих, занимает одно из ведущих мест в современной биотехнологии, а основными используемыми продуцентами ферментов являются мицелиальные грибы.

Основным требованием, предъявляемым к ферментам, является их высокая каталитическая активность, которая напрямую связана с активностью продуцирующего этот фермент штамма микроорганизмов. Научные исследования ведущих биохимических лабораторий мира направлены на решение данной проблемы, т.е. на получение высокоактивного штамма – суперпродуцента пектиназ [2]. Использование такого высокоактивного штамма может снизить затраты на производство фермента что положительно скажется, в конечном счете, на стоимости конечного продукта. Однако, уровень производства промышленных ферментов часто остается очень низким из-за низкой активности используемых продуцентов и несовершенного метода их культивирования.

Одним из безопасных методов повышения активности микроскопических грибов является искусственная иммобилизация культуры на поверхности носителей, что приближает их рост к естественным условиям обитания в природе, повышая их резистентность и продуктивность, которые можно регулировать [3]. Традиционно применяемая в настоящее время технология производства ферментных препаратов использует глубинный метод культивирования микромицетов в периодических условиях. При таком выращивании их биомасса формируется в форме пеллетов, которая в процессе культивирования все больше уплотняется и становится малодоступной кислороду

и питательным веществам. Максимум целевого продукта такой биомассой образуется на 3-5 суток и только один раз, после чего культура автолизирована и ферментативная активность ее падает.

Нами предлагается новый способ культивирования мицелиальных микроорганизмов, который продлевает время культивирования продуцентов с 3-5 суток культивирования до 60 суток и создает возможность получать ферменты многократно, через каждые 2-3 суток выращивания. Он основан на иммобилизации продуцентов ферментов на твердом носителе и росте продуцента в глубинных условиях [4]. Более того, при длительном культивировании микромицетов на подложке культура претерпевает ряд причинных стрессов, что приводит к формированию множества новых морфологических форм (от 5 до 20), различающихся по ферментативной активности. Создается возможность отбора из популяции более активных вариантов без использования мутагенов химической и физической природы. Целью настоящего исследования явилось отбор высокоактивного изолята, сформированного на разных этапах длительного культивирования *Aspergillus awamori* 1-8.

Материалы и методы исследования

Объектами исследований служили микромицеты рода *Aspergillus* из коллекции микроорганизмов Института микробиологии и вирусологии КН МОН РК и собственной коллекции лаборатории. В работе использовали общепринятые микробиологические и биохимические методы исследований.

Выращивание микромицетов рода *Aspergillus* проводили двумя методами – традиционным методом свободными клетками в периодических условиях роста и иммобилизованными клетками в глубинных условиях роста по методике, разработанной Р. К. Блиевой с использованием лабораторного аппарата [5]. Для селекции продуцентов ферментов также была использована иммобилизованная структура мицелия, длительно культивируемая на подложке.

Для выявления активного варианта, сформированного на подложке проводили отбор множества изолятов в разные периоды длительного культивирования, для чего отбирали изоляты на I и II этапах культивирования, связанные с периодичностью снятия мицелия с подложки. Пробы брали путем выщипывания мицелия с поверхности и из глубины иммобилизованной структуры. Готовили моноспоровую суспензию для посева на агаризованную питательную среду, для чего в пробирку добавляли 9 мл стерильной дистиллированной воды. Полученную взвесь – обрывки мицелия и одиночные клетки и клетки собранные в цепочки фильтровали через стеклянный фильтр с многослойной стерильной фильтровальной бумагой в стерильную пробирку. Фильтрованную взвесь разводили стерильной водой до нужной концентрации в соотношении 1:1000, 1:10000, 1:100000, 1:1000000 и высевали на агаризованную среду в чашки Петри. В каждую чашку вносили по 0,1 мл разведенной взвеси, которую досуха растирали на поверхности среды с помощью стерильного стеклянного шпателя. Засеянные чашки инкубировали в течение 5-7 суток при 28-30 °С. После инкубации проводили подсчет выросших на чашках колоний. Полученные варианты выделяли в чистую культуру и выращивали в течение 3-4 суток в жидкой питательной среде. Затем определяли активность пектинрасщепляющих ферментов в культуральной жидкости.

Для определения потребности в отдельных компонентах питательной среды была использована среда Чапека, оптимизированная ранее для культуры *Aspergillus awamori* 1-8 следующего состава: пектин – 0,5%; глюкоза – 2%; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – 0,7%; KCl – 0,05%; MgSO_4 – 0,05%; KH_2PO_4 – 0,1%; FeSO_4 – 0,001%. При изучении потребностей в источниках углерода и азота были использованы разные концентрации уже выявленного ранее оптимального источника углерода – сахара и пектин, а также оптимального источника азота – $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Культивирование продуцентов осуществляли на качалке в периодических условиях роста при 28°C. В культуральной жидкости определяли ферментативную активность.

Определение полигалактуроназной (ПГ) и полиметилгалактуроназной (ПМГ) активностей проводили вискозиметрическим методом. В качестве субстрата были использованы 1% пектовая кислота и 1% высокоэтирифицированный яблочный пектин. Определение снижения вязкости субстратов проводили в сухом вискозиметре, погруженном в термостат при температуре 40°C. Реакционная смесь состояла из 5 мл субстрата, 0,5 мл 0,1 М ацетатного буфера с pH 4,6 и 0,5 мл культуральной жидкости. Определение снижения вязкости проводили с интервалом 2 мин. 1%

пектовую кислоту готовили следующим образом: навеску пектовой кислоты медленно всыпали при тщательном перемешивании в стакан с дистиллированной водой и из бюретки по каплям при перемешивании добавляли 1М раствор гидроокиси натрия для доведения раствора до pH 4,0. Полученный раствор пектовой кислоты количественно перенесли в мерную колбу на 100 мл, доводили до метки дистиллированной водой, тщательно перемешивали и фильтровали через два слоя марли на воронке Бюхнера. Раствор субстрата использовали в день приготовления. 1%-ный раствор высокоэтерифицированного яблочного пектина готовили следующим образом: навеску пектина, взятую с таким расчетом, чтобы в 250 мл раствора было 2,5 г чистого пектина, который тонкой струей всыпали при непрерывном перемешивании на мешалке в коническую колбу вместимостью 300 мл, куда предварительно наливали около 130 мл дистиллированной воды. Раствор перемешивали в течение 4 часов на мешалке при комнатной температуре. По истечении этого времени в раствор добавляли при перемешивании раствор аммиака для установления pH 4,0. Затем объем раствора доводили дистиллированной водой до 250 мл, тщательно перемешали и профильтровали через два слоя марли на воронке Бюхнера. Раствор пектина готовили не менее чем за 4 часа до проведения анализа. За единицу полигалактуроназной и полиметилгалактуроназной активности принимали такое количество фермента, которое катализирует гидролиз 1% пектовой кислоты или 1% яблочного пектина со снижением вязкости раствора за 1 мин. при 35-40°C.

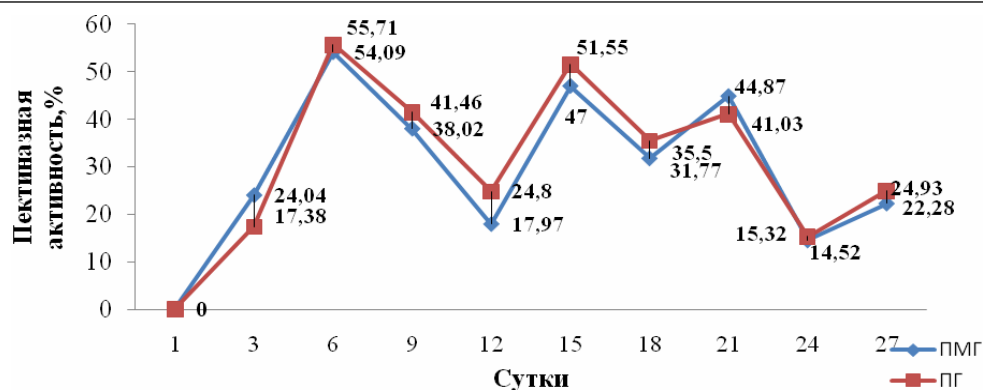
Результаты и их обсуждение

Для микромицетов, как и для других микроорганизмов, характерна популяционная изменчивость, которая обуславливает их приспособляемость к условиям среды обитания и прогрессивную эволюцию. Популяционная изменчивость может обеспечить возможность отбора из популяции более активных вариантов [6-8]. Изучение изменчивости микроорганизмов и отбор новых, более совершенных форм имеет большое значение. Метод непрерывного улучшающего отбора, разработанный В.И. Кудрявцевым дал одинаково хорошие результаты с дрожжами как для спиртовой, так и для винодельческой промышленности [9]. Для иммобилизованных клеток микроорганизмов популяционная изменчивость не изучена. Разработанный нами новый метод культивирования мицелиальных микроорганизмов создает оптимальные условия для биосинтеза ферментов и роста культур, а именно, резко возрастает продуктивность, резистентность и вариабельность культур, что может обеспечить возможность отбора у популяции более активных вариантов – продуцентов ферментов, обладающих высоким естественным потенциалом без использования мутагенов физической и химической природы.

При длительном выращивании иммобилизованных микроорганизмов на подложке формируется множество различных вариантов, среди которых образуется и высокоактивный. Предпосылкой для формирования активного варианта являются стрессы, которые испытывает культура в процессе длительного культивирования. Это механическое повреждение гиф при удалении скапливающегося мицелия с подложки, условия смены питательной среды – обедненной на полноценную и сам процесс длительного культивирования.

С целью изучения ферментообразующей способности пектинрасщепляющих ферментов *Aspergillus awamori* 1-8 на разных этапах длительного культивирования культуру выращивали в течение 27 суток при температуре 26-28°C на оптимизированной ранее питательной среде следующего состава: пектин – 0,5%, глюкоза – 2%, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – 0,7%; KCl – 0,05%; MgSO_4 – 0,05%; KH_2PO_4 – 0,1%; FeSO_4 – 0,001%, при 28-30°C (рисунок 1).

Как видно из представленных на рисунке данных максимум образования ПР ферментов приходится на 6 и 15 сутки, в связи с чем отбирали изоляты на I (6 сутки) и II (15 сутки) этапах культивирования. Всего с подложки было отобрано 12 изолятов – из периферийной и центральной зон роста. Все изоляты были пересеяны на косяки с оптимизированной ранее средой Чапека для дальнейшего изучения их биосинтетической способности. У каждого полученного варианта определяли уровень образования им комплекса пектинрасщепляющих ферментов (полиметилгалактуроназы и полигалактуроназы). С этой целью 12 полученных изолятов культивировали в периодических условиях в течение 3 суток. По истечении этого времени определяли уровень образования культурами пектинрасщепляющих ферментов (таблица 1).



Уровень образования пектинрасщепляющих ферментов иммобилизованной культурой *Aspergillus awamori 1-8*

Таблица 1 – Ферментативная активность вариантов, полученных на I этапе длительного культивирования *A. awamori 1-8*

№	Вариант	Активность пектинрасщепляющих ферментов, %	
		ПМГ	ПГ
1	<i>A. awamori 1-8 (исходный)</i>	24,3	22,6
2	<i>A. awamori 1-8/1</i>	20,0	29,3
3	<i>A. awamori 1-8/1-1</i>	12,2	5,1
4	<i>A. awamori 1-8/1-2</i>	27,6	22,6
5	<i>A. awamori 1-8/1-3</i>	8,9	18,7
6	<i>A. awamori 1-8/1-4</i>	10,6	17,9

Таблица 2 – Ферментативная активность вариантов, полученных на II этапе длительного культивирования *A. awamori 1-8*

№	Вариант	Активность пектинрасщепляющих ферментов, %	
		ПМГ	ПГ
1	<i>A. awamori 1-8 (исходный)</i>	25,79	24,86
1	<i>A. awamori 1-8/2</i>	34,9	31,8
2	<i>A. awamori 1-8/2-1</i>	15,5	12,8
3	<i>A. awamori 1-8/2-2</i>	22,4	5,9
4	<i>A. awamori 1-8/2-3</i>	16,3	14,8
5	<i>A. awamori 1-8/2-4</i>	19,6	25,2
6	<i>A. awamori 1-8/2-5</i>	26,5	13,8
7	<i>A. awamori 1-8/2-6</i>	18,6	8,6

Как видно из представленных в таблицах 1 и 2 данных, на I этапе длительного культивирования *A. awamori 1-8* уровень биосинтеза полиметилгалактуроназы (ПМГ) варьировал от 8,9 до 27,6% и полигалактуроназы (ПГ) – от 5, до 29,3%, тогда как на II этапе – от 15,5 до 34,9% (ПМГ) и от 5,9% до 31,8% (ПГ).

Таким образом, если первоначально ферментативная активность исходной культуры *A. awamori 1-8* на II этапе культивирования была 25,79% для ПМГ и 24,86% для ПГ, то среди вновь полученных изолятов сформировался вариант *A. awamori 1-8/2*, который образовывал пектинрасщепляющие ферменты (ПМГ и ПГ) до 34,9 и 29,3%, соответственно. Таким образом, получена культура, уровень ферментообразования которой превысил исходную в среднем в 1,3 раза.

Заключение. Изучение популяционной изменчивости исследуемой иммобилизованной культуры позволило выявить многообразие морфоформ у *Aspergillus awamori 1-8*. Получена новая активная культура – продуцент пектинрасщепляющих ферментов *Aspergillus awamori 1-8/2*, сформированная на II этапе процесса выращивания иммобилизованной культуры. если первоначально ферментативная активность исходной культуры *A. awamori 1-8* была 23,3% для ПМГ и 19,5% для

ПГ, то среди вновь полученных изолятов сформировался вариант *A. awamori* 1-8/2, который образовывал пектинрасщепляющие ферменты (ПМГ и ПГ) до 34,9% и 29,3%, соответственно. Таким образом, получена культура, уровень ферментообразования которой превысил исходную в 1,3 раза.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Manuel Pinelo et al. Juice clarification by protease and pectinase treatments indicates new roles of pectin and protein in cherry juice turbidity // Food and Bioproducts Processing. – 2010. – Vol. 88. – Issues 2-3. – P. 259-265.
- 2 Hu H.L., J. van den Brink, Gruben B.S., W?sten H.A.B., Gu J.-D., R.P. de Vries. Improved enzyme production by co-cultivation of *Aspergillus niger* and *Aspergillus oryzae* and with other fungi // International Biodeterioration & Biodegradation. – 2011. – Vol. 65. – Issue 1. – P. 248-252.
- 3 Родионова Н.А., Миляева Э.В., Никифорова В.Ю., Мартинович Л.И., Загустина Н.А., Безбородов А.М. Влияние пектолитических ферментов и олигогалактуроновых кислот на цветение растений // Прикладная биохимия и микробиология. – 1999. – № 5. – С. 564-569.
- 4 Блиева Р.К. Новый метод длительного культивирования и селекции продуцентов ферментов // Микробные биотехнологии: функциональные и прикладные аспекты. – 2013. – Т. 5. – С. 29-39.
- 5 Блиева Устройство для культивирования микроорганизмов с нитчатой структурой // Инновационный патент № 27164 от 25.06.2013 г.
- 6 Квачадзе Л.Л., Яшвили Т.Ш. Селекция термофильного штамма *Chaetomium thermophile* – продуцента термостабильных целлюлаз // Микробиология. – 1997. – Т. 66, № 5. – С. 644-649.
- 7 Steliana Clapco. Селекция некоторых штаммов микромицетов – продуцентов пектолитических ферментов и оптимизация условий развития и биосинтеза: Автореф. ...докт. биол. наук. – Румыния, 2006. – 26 с.
- 8 Алиханян С.И. Селекция промышленных микроорганизмов. – М.: Наука, 1968.
- 9 Печуркин Н.С., Термков И.А. Автоселекционные процессы в непрерывной культуре микроорганизмов. – Новосибирск, 1973.

REFERENCES

- 1 Manuel Pinelo et al. Juice clarification by protease and pectinase treatments indicates new roles of pectin and protein in cherry juice turbidity. Food and Bioproducts Processing. 2010. Vol. 88. Issues 2-3. P. 259-265.
- 2 Hu H.L., J. van den Brink, Gruben B.S., W?sten H.A.B., Gu J.-D., R.P. de Vries. Improved enzyme production by co-cultivation of *Aspergillus niger* and *Aspergillus oryzae* and with other fungi. International Biodeterioration & Biodegradation. 2011. Vol. 65. Issue 1. P. 248-252.
- 3 Rodionova N.A., Miljaeva Je.V., Nikiforova V.Ju., Martinovich L.I., Zagustina N.A., Bezborodov A.M. Vlijanie pektoliticheskikh fermentov i oligogalakturonovykh kislot na cvetenie rastenij. Prikladnaja biohimija i mikro-biologija. 1999. № 5. S. 564-569.
- 4 Blieva R.K. Novyj metod dlitel'nogo kul'tivirovanija i selekcii producentov fermentov. Mikrobnye biotehnologii: funkcional'nye i prikladnye aspekty. 2013. T. 5. S. 29-39.
- 5 Blieva Ustrojstvo dlja kul'tivirovanija mikroorganizmov s nitchatoj strukturoj. Innovacionnyj patent № 27164 ot 25.06.2013 g.
- 6 Kvachadze L.L., Jashvili T.Sh. Selekcija termofil'nogo shtamma *Chaetomium thermophile* – producenta termostabil'nykh cellulaz, Mikrobiologija. 1997. T. 66, № 5. S. 644-649.
- 7 Steliana Clapco. Selekcija nekotoryh shtammov mikromicetov – producentov pektoliticheskikh fermentov i optimizacija uslovij razvitija i biosinteza: Avtoref. ...dokt. biol. nauk. Rumynija, 2006. 26 s.
- 8 Alihanjan S.I. Selekcija promyshlennykh mikroorganizmov. M.: Nauka, 1968.
- 9 Pechurkin N.S., Termkov I.A. Avtoselekcionnye processy v nepreryvnoj kul'ture mikroorganizmov. Novo-sibirsk, 1973.

Резюме

Р. К. Блиева, Ж. Б. Сүлейменова, Ж. Қ. Рахметова, А. Е. Нұрлыбаева, Ж. Қ. Садуаева

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

ИММОБИЛИЗАЦИЯЛАНҒАН *A. awamori* 1-8 КУЛЬТУРАСЫНЫҢ ҰЗАҚ МЕРЗІМДІ ДАҚЫЛДАУ КЕЗІНДЕ ӘРТҮРЛІ КЕЗЕҢДЕРДЕГІ ӨЗГЕРГІШТІГІ

Микроскопиялық саңырауқұлақтар ферменттердің негізгі продуценттері болып табылады және тағам өндірісінде, ауылшаруашылығында қолданылады. Берілген зерттеу жұмысының мақсаты – ферменттердің продуцент-штамдарының белсенділігін жоғарылату әдістерін жасап шығару. Мақалада культураларды иммобилизациялау жолымен дақылдаудың жаңа технологиясы ұсынылған. *Aspergillus awamori* 1-8-дің популяциялық өзгергіштігін зерттеу нәтижесінде зерттелінген культураның көптеген морфоформалары анықталды.

Иммобилизацияланған культураны өсіру процесінің ІІ кезеңінде пектиныдыратушы ферменттердің продуценті – *Aspergillus awamori* 1-8/2 жаңа белсенді варианты алынды. Алғашында *A. awamori* 1-8 бастапқы культураның ферменттік белсенділігі ПМГ үшін 23,3% және ПГ үшін 19,5% болса, жаңадан алынған изоляттардан *A. awamori* 1-8/2 варианты қалыптасып, ол пектиныдыратушы ферменттерді (ПМГ және ПГ) 34,9 және 29,3%, сәйкесінше, түзді. Сонымен, селекция жүргізу нәтижесінде бастапқы культураға карағанда фермент түзу деңгейі 1,3 есеге артқан культура алынды.

Тірек сөздер: пектиныдыратушы ферменттер, микромицеттер, сұрыптау, өзгергіштік, иммобилизация.

Summary

R. K. Bliyeva, Zh. B. Suleimenova, Zh. K. Rakhmetova, A. E. Nurlybaeva, Zh. K. Saduyeva

(RSE «Institute of Microbiology and Virology» KH MES RK, Almaty, Kazakhstan)

VARIATION OF IMMOBILIZED CULTURE OF *A. awamori* 1-8 AT DIFFERENT PERIODS OF LONG TERM CULTIVATION

Filamentous fungi are major producers of enzymes that have important applications in the food and beverage industries. The overall objective of this research is a strain improvement technology for efficient enzymes production. In this paper a novel strain cultivation technology by immobilization of fungal cells for efficient pectinase production was presented. The study of population variability of *Aspergillus awamori* 1-8 was revealed many morfoforms. A new active variant of *Aspergillus awamori* 1-8/2 - pectinase enzymes producer was obtained during phase II of the process of growing of immobilized culture in liquid medium. Enzymatic activity of the parent culture of *A. awamori* 1-8 was 23.3% (PMG) and 19.5% (PG), and those of new variant of *A. awamori* 1-8/2 were 34.9 % and 29.3 %, respectively. Thus, as a result of selection process the level of pectinase activity of *A. awamori* 1-8/2 was 1.3 times higher than that of *A. awamori* 1-8 before selection procedure.

Keywords: pectin degrading enzymes, micromycetes, selection, variability, immobilization.

Поступила 17.03.2014 г.

УДК 577. 24; 575. 633. 11

Б. С. ДЖОЛДЫБАЕВА, Ж. Д. АКИШЕВ, З. Т. ТУСУМХАНОВА,
М. К. САПАРБАЕВ, А. К. БИСЕНБАЕВ*

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

КИНЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АП-ЭНДОНУКЛЕАЗЫ *Triticum aestivum*

Аннотация. Показано, что очищенная рекомбинантная апуриин/апиримидиновая эндонуклеаза *Triticum aestivum* (TaApe1L) проявляет АП-эндонуклеазную и 3'→5' экзонуклеазную активность. В отличие от бактериальной и человеческой АП-эндонуклеаз, ионы Mg²⁺ и Ca²⁺ ингибируют, тогда как присутствие ионов Mn²⁺, Co²⁺ и Fe²⁺ сильно стимулирует активность TaApe1L. Оптимальные условия реакции для TaApe1L протекает при низком значении рН(6–7), низкой ионной силе (20 мМ КСl), низкой концентрации двухвалентных катионов (0.1 мМ) и при низкой температуре инкубационной среды (20°C). Изучение кинетических параметров TaApe1L показало что, TaApe1L проявляет слабую АП-эндонуклеазную активность и значительную 3'→5' экзонуклеазную активность.

Ключевые слова: АП-эндонуклеаза, Репарация ДНК, *Triticum aestivum*.

Тірек сөздер: АП-эндонуклеаза, ДНК репарациясы, *Triticum aestivum*.

Keywords: AP-endonuclease, DNA repair, APE1, *Triticum aestivum*.

Окислительное повреждение ДНК, вызванное активными формами кислорода (АФК), считается основным типом эндогенных клеточных повреждений. В настоящее время описано 80 разных типов повреждений ДНК связанных с радикалами кислорода [1]. Если повреждения не будут

устранены, и тенденция накопления сохранится, это может привести к преждевременному старению и развитию хронических заболеваний у человека [2].

Зеленые растения постоянно подвергаются воздействию ультрафиолетового облучения и других факторов окружающей среды, которые активно повреждают клеточную ДНК. Кроме того, растения непрерывно генерируют АФК в ходе дыхания и фотосинтеза. Окислительное повреждение ДНК, вызванные АФК, как полагают, основной тип эндогенных клеточных повреждений ДНК [3]. Окислительное повреждение оснований ДНК являются субстратом для двух пересекающихся путей репарации ДНК: эксцизионная репарация оснований (BER) и эксцизионная репарация нуклеотидов (NIR) [4]. В BER механизме репарации ДНК, ДНК-гликозилаза расщепляет N-гликозидную связь между поврежденным основанием и сахарофосфатным остовом, в результате образуются апуриновые/апиридиновые (АП) сайты и/или одноцепочечные разрывы в ДНК [5, 6]. С другой стороны, в NIR механизме репарации ДНК, АП-эндонуклеазы расщепляют сахарофосфатный остов ДНК с 5'-стороны от АП-сайта в одной цепи с образованием одноцепочечного разрыва и нуклеотида с 5'-модифицированным концом [7].

В растениях репарация ДНК является не только фундаментальным клеточным процессом для защиты клеток от повреждений, но также имеет важное значение для обеспечения правильной передачи генетической информации от одного поколения к другому. Хотя механизмы репарации ДНК хорошо изучены у бактерий, дрожжей, нематод и клеток млекопитающих, практически неизвестно о механизмах BER и NIR пути в растениях [8], за исключением растений арабидопсиса. Ген АП-эндонуклеазы (ARP) растений была клонирована только у арабидопсиса. ARP арабидопсиса частично охарактеризована, и показана редокс-функция этого фермента на транскрипционных факторах человека [9].

Ранее нами впервые выделен кДНК ген АП-эндонуклеазы пшеницы (TaApe1L) с применением реакции обратной транскрипции (РОТ) и полимеразной цепной реакции (ПЦР) [10, 11]. Показано, что TaApe1L представляет собой мономерный белок, состоящий из 368 аминокислотных остатков (а.о.) с молекулярной массой 41,3 кДа. TaApe1L, как и человеческая АП-эндонуклеаза (Ape1), принадлежит ко второму классу АП-эндонуклеаз. Их действие заключается в разрезании поврежденной цепи ДНК с 5'-стороны от АП-сайта. Вследствие чего образуется субстрат для 3'-фосфодигидрогеназы - последующего фермента в BER. К настоящему времени изучены кинетические особенности катализа АП-эндонуклеазы 1 человека, но для TaApe1L таких данных нет.

Целью настоящей работы явилось исследование кинетических особенностей TaApe1L и сравнение с имеющимися в литературе данными относительно катализа ферментом из клеток человека.

Материалы и методы исследования

Экспрессия и очистка рекомбинантного белка. кДНК гена TaApe1L была переклонирована в вектор pET28c по сайтам NdeI-BamHI, в результате чего был получен экспрессионный вектор pET28c-TaApe1L с His-tag последовательностью на С-конце. Данный вектор был трансформирован в E.coli (DE3) штамм Rosetta и канамицин устойчивые трансформанты были выращены при 37°C до $OD_{600nm} = 0,6$. Экспрессия белка была индуцирована 0,1 mM изопропил- β -D-1-тиоглюктопиранозидом (ИПТГ) в течение ночи при 30°C. Клетки были осаждены и лизированы в Френч-прессе при 18000 psi в лизирующем буфере (20 mM HEPES-KOH pH 7.6, 50 mM KCl, ингибиторы протеаз CompleteTM (Roche Diagnostics, Швейцария)). Лизат был очищен центрифугированием в течение 30 мин при 40,000 x g, 4°C. Концентрацию NaCl и имидазола в супернатанте была доведена до 500 и 10 mM, соответственно. Затем супернатант ввели в колонку HiTrap Chelating HP колонку (Amersham Biosciences, GE Health), заряженную ионами Ni^{2+} . Связанные белки были элюированы в градиенте 50-600 mM KCl. Очищенный белок хранился в 50% глицероле при 20°C. Чистота белковых образцов была проверена посредством ДСН-ПААГ электрофореза.

Олигонуклеотиды. Олигодезоксирибонуклеотиды содержащие модифицированные участки и их комплементарные олигонуклеотиды были заказаны из Eurogentec (таблица 1, где X – тетрагидрофуран). 5'-конец олигонуклеотидов помечены T4 полинуклеотидкиназой без 3'-фосфатазной активностью (New England Biolabs, OZYME, Франция), 5 мкл 10 x киназного буфера, в присутствии $[\gamma\text{-}^{32}P]\text{-ATP}$ (3,000 Ci·mmol⁻¹) (PerkinElmer SAS, Франция). Смесь инкубировали в течение 1 ч

Таблица 1 – Субстраты для определения активности TaApe1L

Субстраты	Олигонуклеотидная последовательность субстратов
ТНФ·Т 30мер	5'-[γ] ³² P-TGACTGCATA χ GCA TGATGACGATGTGCAT-3' 3'-ACTGACGTATTCGTACATCTGCTACACGTA-5'
Ехо20·G 20мер	5'-[γ] ³² P-GTGGCGCGGAGACTTAGAGA-OH-3' 3'-CACCGCGCCTCTGAATCTCTTTAAACCGCGCCCTTAAGG - 5'

при 37°C. Отжиг меченых олигонуклеотидов с комплементарной цепью проводили в 10 мМ Нерес-КОН (рН 7.5) буфере, содержащем 50 мМ NaCl, при температуре 65°C в течение 5 минут, затем медленно охлаждали до комнатной температуры.

Определение активности АП эндонуклеаз с помощью синтетических ДНК дуплексов. Стандартная реакционная смесь объемом 20 мкл для определения АП-эндонуклеазной активности содержала 10 нМ [³²P]-меченого ТНФ·Т олигонуклеотидного дуплекса ДНК, 20 мМ Нерес-КОН (рН 7.6), 50 мМ KCl, 1 мМ MnCl₂, 1 мМ DTT, 100 мкг/мл БСА, 0.1% NP-40 (неионный детергент) и 5 нМ TaApe1L белок. Реакционную смесь инкубировали в течение 5 минут при 23°C. Реакцию останавливали добавлением раствора содержащего 0.5% ДСН и 20 мМ ЭДТА и обессоливали на колонке с Sephadex G25 (Amersham Biosciences) уравновешенную буфером с 7М мочевиной. Обессоленные аликвоты анализировали с помощью 20%-ного денатурирующего ПААГ, в присутствии 7 М мочевины, 0.5xTBE. Реакционная смесь (20 мкл) для АРЕ1 человека содержала: 10 нМ [³²P]-меченый олигонуклеотидный дуплекс ТНФ·Т, 5 мМ MgCl₂, 50 мМ KCl, 20 мМ Нерес-КОН (рН 7.6), 100 мкг/мл БСА и 1 нМ фермента. Реакцию проводили при 37°C в течение 5 мин.

После электрофореза гель сканировали с использованием Fuji FLA-3000 Phosphor Screen и анализировали с использованием программы Gauge V3.12.

Для определения К_м и k_{cat} линейная скорость реакции и константы определены из графика Лайнвевера-Бурка. Кинетические параметры для экзонуклеазной активности, когда появляются множественные ДНК фрагменты деградации, были определены путем измерения интенсивности продуктов реакции (фрагментов ДНК) и выражены как сумма интенсивности фрагментов (в процентах от общего субстрата).

Результаты и их обсуждение

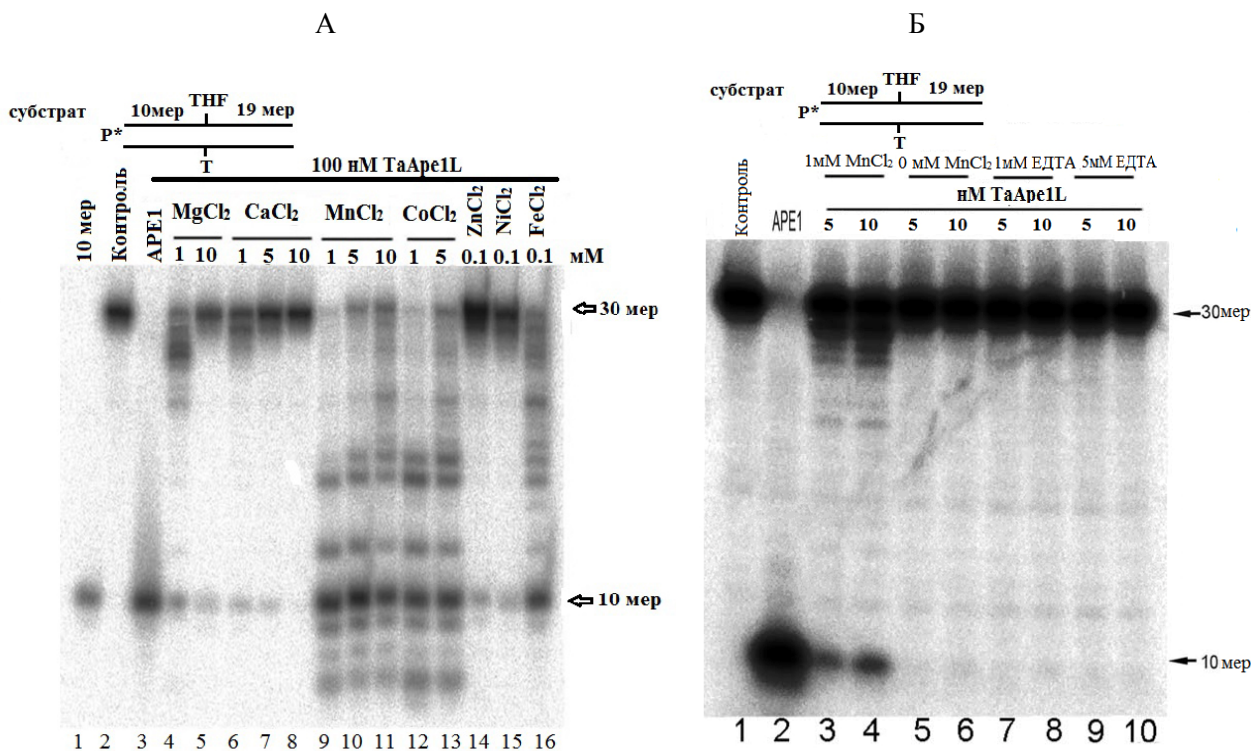
Преыдушие исследования показали, что АП-эндонуклеазы семейства ЕхоIII *E.coli* (Xth), человека (АРЕ1) и растений (*A. thaliana*, Arg) для проявления каталитической активности нуждаются в присутствии двухвалентных катионов в виде ионов Mg²⁺ [12,13,14]. В связи с этим, в первоначальных экспериментах мы изучали АП-эндонуклеазную активность очищенного рекомбинантного ТаАре1L в условиях оптимальных для Xth и АРЕ1 человека в присутствии различных двухвалентных катионов (MgCl₂, CaCl₂, MnCl₂, CoCl₂, ZnCl₂, NiCl₂ и FeCl₂). При этом в качестве субстрата для ТаАРЕ1L использовали 5'-[³²P]-меченный олигонуклеотидный дуплекс, содержащий единственный тетрагидрофуран (ТНФ, стабильный аналог апуринового сайта).

Как показано на рисунке 1, в присутствии различных концентраций Mg²⁺ и Ca²⁺, ТаАре1L (100 нМ) проявляла слабую АР-эндонуклеазную активность (рисунок 1А). Интересно отметить, что высокие концентрации Mg²⁺ и Ca²⁺ (5-10мМ) значительно тормозили АР-эндонуклеазную активность ТаАре1L.

При этом АРЕ1 человека в присутствии 5 мМ MgCl₂ полностью расщепил ТНФ·Т-содержащую дуплексную ДНК. При более низких концентрациях ионов Mg²⁺ и Ca²⁺, ТаАре1L показал высокую 3' → 5' экзонуклеазную активность (рисунок 1). Однако увеличение концентрации MgCl₂ и CaCl₂ до 10 мМ значительно тормозило активность фермента ТаАре1L.

Исследования эффекта других двухвалентных катионов на активность ТаАре1L выявили, что ионы Mn²⁺, Co²⁺ или 0,1 ммоль Fe²⁺ значительно стимулирует расщепление АР-сайта в ТНФ·Т-содержащей дуплексной ДНК (рисунок 1). Напротив, присутствие 0,1 мМ ZnCl₂ и NiCl₂ в реакционном буфере не стимулируют АП эндонуклеазную активность. Необходимо отметить, что ТаАре1L проявляет более высокую активность в присутствии 1 мМ Mn²⁺ и Co²⁺, по сравнению с

более высокими (5-10 мМ) концентрациями этих катионов. В последующих экспериментах, мы исследовали влияние хелатора двухвалентных ионов – ЭДТА на АП эндонуклеазную активность TaApe1L. Как видно из рисунка 1Б, в присутствии ионов Mn^{2+} TaApe1L проявлял АП эндонуклеазную активность. При этом внесение в реакционную смесь 1 и 5 мМ ЭДТА полностью подавляла активность TaApe1L. Для дальнейшего объяснения эффекта двухвалентных катионов на активность TaApe1L, мы инкубировали 5'-меченый ТНФ·Т содержащий дуплексную ДНК с ферментом (5 и 10 нМ) в присутствии детергента 0,1% Nonidet P-40 в течение 5 мин при 23 °С. Полученные результаты показали, что TaApe1L проявляет главным образом 3'→5' экзонуклеазную и очень слабую АП эндонуклеазную активность.

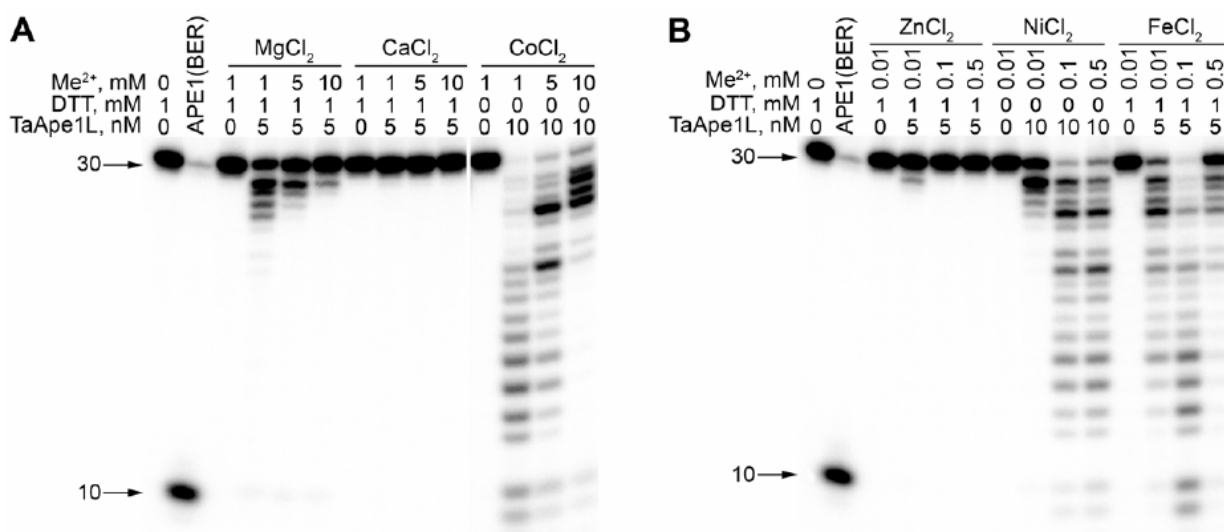


А – Влияние двухвалентных ионов металла на АП эндонуклеазную активность TaApe1L.
 Б – Изучение металлосвязывающих свойств TaApe1L в присутствии ЭДТА.

Рисунок 1 – Определение АП эндонуклеазной активности TaApe1L в присутствии разных ионов металла

Активность фермента значительно стимулировали ионы Co^{2+} , Ni^{2+} и Fe^{2+} , но сильно ингибирует ионы Ca^{2+} и Zn^{2+} (рисунок 2). Следует отметить, что при изучении эффекта $CoCl_2$ и $NiCl_2$, DTT была исключена из реакционной среды, чтобы избежать восстановления и осаждения этих солей. А также, в этих условиях были использованы более высокие концентрации TaApe1L (10 нМ), чтобы компенсировать отсутствие восстанавливающего агента. Эти результаты свидетельствуют о том, что TaApe1L обладает сильной 3'→5' экзонуклеазной и слабой АП эндонуклеазной активностями и предпочитает ионы Mn^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} и Fe^{2+} в качестве кофакторов.

Для того чтобы исследовать зависимость активности TaApe1L от общей ионной силы, значения pH, концентрации $MnCl_2$ и температуры, была проведена серия экспериментов, в которой все эти факторы варьировали (рисунок 3). Анализ активности ферментов по отношению к ТНФ·Т содержащему субстрату, в таких факториальных экспериментах вели по расщеплению субстрата в одной временной точке. Важно отметить, что мы обнаружили значительное снижение активности при 5-10-кратном разбавлении рекомбинантного белка в реакционном буфере, однако, когда в буфер внесли 0,1% NP40, TaApe1L проявил устойчивую активность даже при разбавлении белка до концентрации 1 нМ.



А – Эффекты MgCl₂, FeCl₂, CaCl₂ и CoCl₂ на активность фермента в присутствии ДТТ.
 В – Влияние ZnCl₂, NiCl₂ на активность фермента в присутствии ДТТ.

Рисунок 2 – Определение 3'→5' экзонуклеазной и АП эндонуклеазной активности TaApe1L в присутствии разных ионов металла

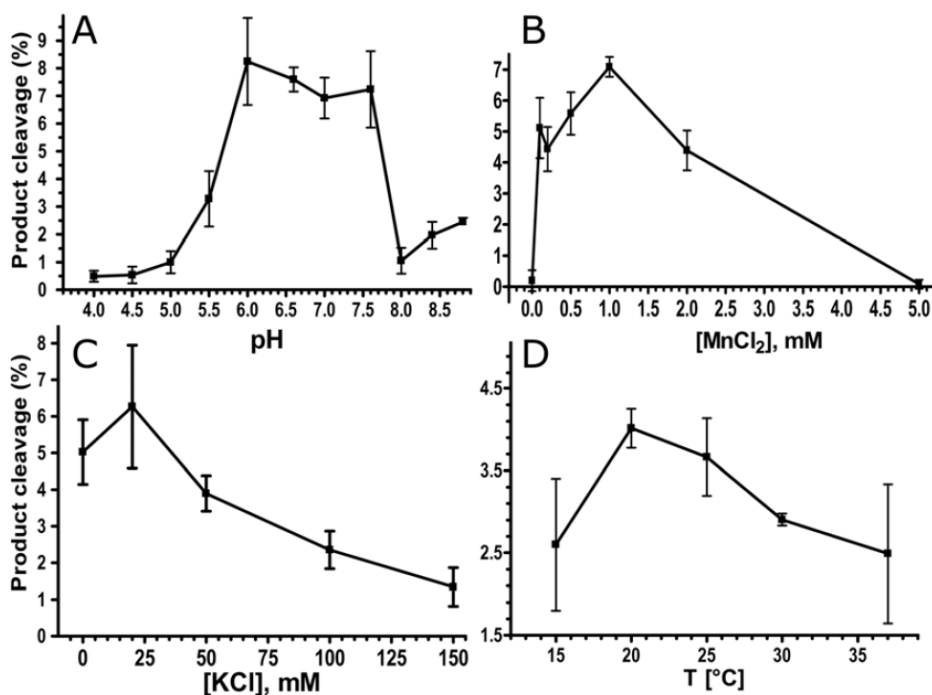


Рисунок 3 – Влияние разных (А) рН, разных концентраций Mn²⁺ (В), ионных сил (С) и разных условия температур (Д) на АП- эндонуклеазную активность TaApe1L

Как показано на рисунке 4 А-Д, рН, ионная сила и Mn²⁺ - зависимость TaApe1L проявляет колоколообразную кривую в зависимости от условий реакции.

Интересно отметить, мы наблюдали более высокую АП эндонуклеазную активность фермента при инкубации реакционной смеси при 20 °С по сравнению с более высокими значениями температуры (25°-37 °С, рис 4D). На основании этих наблюдений, мы установили оптимальные стан-

дартные условия реакции для TaApe1L, а именно 1 mM MnCl₂, 50 mM KCl, pH 7,0, и температура – 23 °C.

Для характеристики субстратной специфичности рекомбинантного белка TaApe1L, в последующих экспериментах мы измерили значения констант K_M , k_{cat} и k_{cat}/K_M для реакции расщепления двух разных субстратов: ДНК-дуплекса с ТНФ·Т (ТНФ·Т) для Аp эндонуклеазной активности и ДНК-дуплекса с выступающей матричной цепью (Ехо20·G) для 3'→5' экзонуклеазной активности TaApe1L. Подсчет отношения констант специфичностей (k_{cat}/K_M) позволяет оценить, во сколько раз фермент более эффективен на одном из этих субстратов. Показано, что TaApe1L обладает слабой Аp эндонуклеазной активностью по сравнению с АPE1 человека. При оптимальных условиях реакции и концентрации фермента, TaApe1L расщепляет всего 4-8% АР-сайтов в составе дуплексной ДНК. Однако увеличение времени инкубации и концентрации фермента приводит к резкому усилению 3'→5' экзонуклеазной активности. В отличие от Аp эндонуклеазной активности, TaApe1L проявляет значительную 3'→5' экзонуклеазную активность, которая сопоставима с активностью АPE1 человека (Таблица 2).

Таблица 2 – Сравнение кинетических параметров АР-эндонуклеазы пшеницы и человека

Белок	APE1 человека			TaApe1L			Отношение K_{cat}/K_M , APE1/TaApe1L
	K_M , нМ	k_{cat} , min ⁻¹	k_{cat}/K_M , min ⁻¹ ·M ⁻⁶	K_M , нМ	k_{cat} , min ⁻¹	k_{cat}/K_M , min ⁻¹ ·M ⁻⁶	
ДНК субстрат							
ТНФ·Т	0.87	15	17200	29	0.018	0.73	24000
Ехо20·G	2.4	0.86	360	270	36	132	2.7

На основании полученных данных, необходимо отметить, что TaApe1L требует более специфические условия для катализируемых реакции, в отличие от других известных Аp-эндонуклеаз семейства ЕхоIII, включая АР-эндонуклеазы *E.coli*, дрожжей и человека. Для Аp эндонуклеазной активности TaApe1L требуется ионы Mn²⁺ и активность фермента ингибируется в присутствии ионов Mg²⁺. Кроме того, TaApe1L демонстрирует высокую активность при 20 °C и слегка ингибируется при 37 °C. При этом оптимальные условия реакции для TaApe1L протекает при низком значении pH, низкой ионной силе, низкой концентрации двухвалентных катионов и при низкой температуре инкубационной среды. Следует отметить, что эти условия значительно отличаются от тех, оптимальных для АР-эндонуклеаз *Arabidopsis* (АРP) и хорошо изученных Аp эндонуклеаз *E.coli* (ХТН) и человека (АPE1).

REFERENCES

- 1 Cadet J., Douki T., Gasparutto D., Ravanat J.L. Oxidative damage to DNA: formation, measurement and biochemical features. *Mutat. Res.* 2003. N 531. P. 5-23.
- 2 Hoeijmakers J. DNA damage, aging, and cancer. *N. Engl. J. Med.* 2009. N 2009361. P. 1475-1485.
- 3 Cordoba-Canero D., Roldan-Arjona T., Ariza R. Arabidopsis ARP endonuclease functions in a branched base excision DNA repair pathway completed by LIG1. *Plant J.* 2011. N 68. P. 693-702.
- 4 Sancar A., Lindsey-Boltz L.A., Unsal-Kacmaz K., Linn S. Molecular mechanisms of mammalian DNA repair and the DNA damage checkpoints. *Annu Rev Biochem.* 2004. Vol. 73. P. 39-85.
- 5 Gros L., Saparbaev M.K., Laval J. Enzymology of the repair of free radicals-induced DNA damage. *Oncogene.* 2002. Vol. 21. P. 8905-8925.
- 6 Hitomi K., Iwai S., Tainer J.A.. The intricate structural chemistry of base excision repair machinery: implications for DNA damage recognition, removal, and repair. *DNA Repair (Amst).* 2007. Vol. 6. P. 410-428
- 7 Ischenko A.A., Saparbaev M.K. Alternative nucleotide incision repair pathway for oxidative DNA damage. *Nature.* 2002. Vol. 415. P. 183-187
- 8 Zharkov D.O. Base excision DNA repair. *Cell Mol Life Sci.* 2008. Vol. 65. P. 1544-1565.
- 9 Babiychuk E., Kushnir S., Van Montagu M., Inze D. The Arabidopsis thaliana apurinic endonuclease Arp reduces human transcription factors Fos and Jun. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1994. Vol. 91. P. 3299-3303
- 10 Botagoz Joldybayeva, Paulina Prorok, Inga. Grin, Dmitry O. Zharkov, Alexander A. Ishchenko, Barbara Tudek, Amangeldy K. Bissenbaev, Murat Saparbaev. Cloning and Characterization of a Wheat Homologue of Apurinic/Apyrimidinic Endonuclease Ape1L. *PLoS One.* March 2014. Vol. 9. Issue 3. DOI: 10.1371/journal.pone.0092963

11 Babiychuk E., Kushnir S., Van Montagu M., Inze D. (1994). The Arabidopsis thaliana apurinic endonuclease Arp reduces human transcription factors Fos and Jun. Proc Natl Acad Sci U S A 91: 3299-3303

12 Rogers S.G., Weiss B. (1980) Exonuclease III of *Escherichia coli* K-12, an AP endonuclease. Methods Enzymol 65: 201-211.

13 Kane C.M., Linn S. (1981) Purification and characterization of an apurinic/aprimidinic endonuclease from HeLa cells. J Biol Chem 256: 3405-3414.

Резюме

Б. С. Жолдыбаева¹, Ж. Д. Әкішев¹, З. Т. Түсімханова¹, М. К. Сапарбаев², А. К. Бисенбаев¹

(¹әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,
²«ДНҚ репарациясы» лабораториясы, Густав Рози институты, Франция)

Triticum aestivum АПУРИН/АПИРИМИДИНДІК ЭНДОНУКЛЕАЗА ФЕРМЕНТІНІҢ КИНЕТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Бүгінгі күнге дейін ДНҚ репарациясының молекулалық механизмдері бактериялық клеткалар, ашытқылар мен сүтқоректілерде көбірек зерттелген, бірақ өсімдіктерде геном тұрақтылығын қамтамасыз ететін механизмдер жайлы мәлімет жоқтың қасы. Осы жұмыста біздің лабораторияда бөлініп және тазаланып алынған ExoIII қатарына жататын *Triticum Aestivum* АП эндонуклеазасына (TaApe1L) кинетикалық сипаттама берілді. Алынған нәтижелерге сүйене отырып, TaApe1L АП-эндонуклеазалық және 3'→5' экзонуклеазалық белсенділікке ие екені көрсетілді. Реакциялық орта құрамына Mg²⁺ және Ca²⁺ иондарының қосылуы белок белсенділігін тежесе, Mn²⁺, Co²⁺ және Fe²⁺ иондары, керісінше, TaApe1L белсенділігін едәуір жандандырды. TaApe1L ферменті белсенді жұмыс істеуіне қажетті онтайлы жағдай айқындалды: дивалентті катион-дардың төмен концентрациясы (0.1 мМ), рН-тың орта мәні (6–7), ортаның төмен иондық күші (20 мМ KCl) және орта температурасы 20°C. Кинетикалық параметрлерін зерттеу барысында TaApe1L әлсіз АП-эндо-нуклеазалық белсенділікке және жоғары 3'→5' экзонуклеазалық белсенділікке ие екендігі анықталды.

Тірек сөздер: АП-эндонуклеаза, ДНҚ репарациясы, *Triticum aestivum*.

Summary

B. S. Joldybayeva¹, Zh. D. Akishev¹, Z. T. Tusumkhanova, M. K. Saparbaev², A. K. Bissenbaev¹

(¹al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan,
²Group «DNA repair», CNRS UMR8200, Institut Gustave Roussy, France)

KINETIC CHARACTERISTICS OF THE *Triticum aestivum* AP-ENDONUCLEASE

Until now, molecular characterization of the DNA repair mechanisms have been mainly focused on *E. coli*, yeast and mammalian cells, whereas little is known on the mechanisms that maintain genome stability in plants. In this work a *Triticum aestivum* cDNA encoding for a putative homologue of ExoIII family AP endonucleases has been isolated and its protein product purified and characterized. We report that the putative wheat AP endonuclease (TaApe1L), contains AP endonuclease and 3'→5' exonuclease activities. Surprisingly, in contrast to bacterial and human AP endonucleases, addition of Mg²⁺ and Ca²⁺ to the reaction mixture inhibited TaApe1L whereas the presence of Mn²⁺, Co²⁺ and Fe²⁺ cations strongly stimulated all its DNA repair activities. Optimization of the reaction conditions revealed that the wheat enzyme requires low divalent cation concentration (0.1 mM), mildly acidic pH (6–7), low ionic strength (20 mM KCl) and has a temperature optimum at around 20°C. The steady-state kinetic parameters of enzymatic reactions indicate that TaApe1L contains very weak AP endonuclease and effective 3'→5' exonuclease activities.

Keywords: AP-endonuclease, DNA repair, APE1, *Triticum aestivum*.

Поступила 12.05.2014 г.

К. Х. ЖУМАТОВ

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

ВИРУСЫ ГРИППА А: КЛАССИФИКАЦИЯ, СТРУКТУРА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ В БИОСФЕРЕ

Аннотация. Представлены современные данные по классификации, структуре и распространению вирусов гриппа А как наиболее актуальных возбудителей острых респираторных инфекций. Делается вывод о важности их эколого-вирусологического мониторинга в биосфере.

Ключевые слова: вирус гриппа, пандемия, птица, гемагглютинин, нейраминидаза.

Тірек сөздер: тұмау вирусы, пандемия, құс, гемагглютинин, нейраминидаза.

Keywords: influenza virus, pandemic, bird, hemagglutinin, neuraminidase.

Актуальность. В структуре инфекционной патологии острые респираторные вирусные инфекции, и в первую очередь грипп, занимают доминирующее положение по количеству заболевших людей и наносимому экономическому ущербу. По оценкам Всемирной организации здравоохранения типичная эпидемия гриппа поражает от 5 до 20% населения в год с гибелью от 250 000 до 500 000 тыс. человек; с учетом летальных исходов от осложнений общая смертность может достигать 1-1,5 миллионов человек. При глобальных пандемиях заражается 20-40% населения земного шара, число умерших возрастает от нескольких до десятков миллионов [1].

Строение и классификация вирусов гриппа. Все возбудители гриппа человека относятся к семейству Orthomyxoviridae, и представлены тремя родами: А, В и С. Помимо них в семейство входят вирусы родов Thogotovirus и Isavirus поражающие лососевых рыб и зайцеобразных млекопитающих [2]. Наибольшее эпидемическое значение имеют вирусы гриппа А, только они способны вызывать глобальные пандемии и ежегодные, сезонные эпидемические вспышки [3].

Геном вируса гриппа А представлен в виде сегментированной линейной РНК негативной полярности (т.е. для синтеза вирусных белков в клетке необходимо образование комплементарной информационной мРНК). Восемь ее фрагментов кодируют, по крайней мере, 10 различных белков. Структурные белки вириона разделяются на поверхностные (гемагглютинин – HA, нейраминидаза – NA, мембранный белок ионного канала – M2) и внутренние. К последним относятся нуклеопротеин (NP), матриксный белок (M1) и полимеразный комплекс, который включает два основных (PB1, PB2) и один кислотный (PA) белки [4]. Неструктурный полипептид NS1 в больших количествах синтезируется в зараженной клетке, другой неструктурный компонент NS2, известный также как полипептид ядерного транспорта (NEP), обнаруживается большей частью в хозяйской клетке, некоторое его количество находят в вирионе [5]. Еще один неструктурный белок PB1-F, состоящий из 87 аминокислотных остатков, транскрибируется с рамки считывания PB1 и вовлечен в апоптоз клетки, его роль в патогенезе мало изучена [6].

Вирусы гриппа А разделяются на основе антигенных свойств поверхностных гликопротеидов HA и NA. К настоящему времени идентифицировано 16 субтипов HA и 9 субтипов – NA, которые обнаруживаются во многих различных сочетаниях (например, H1N1, H3N2, H5N1, H7N7 и т.д.) [7–9].

Экология вирусов гриппа А. Основной экологической нишей и генофондом вирусов гриппа А служат дикие птицы водного и околородного комплексов. Помимо этого, они способны инфицировать, по крайней мере, 18 видов млекопитающих, таких как свиньи, лошади, норки, ондатры, морские животные; сравнительно недавно они выделены от диких кошачьих и собак [9–14]. Особо важное значение в глобальных перемещениях вирусных популяций имеют сезонные миграции птиц, которые в эволюционном плане являются одним из древнейших (свыше 300 млн лет) резервуаров вирусов. Плотность популяций ряда видов орнитофауны очень высока, и это служит одним из условий возникновения среди них эпизоотий. Ряд видов относится к синантропным и тесно контактируют с человеческим жильем и домашними животными. V Munster et al. [15] исследовали с помощью молекулярно-генетических тестов, как альтернативы классическим, трудоемким методам выделения на развивающихся куриных эмбрионах, 36809 проб от птиц 323 видов

18 отрядов, собранных преимущественно в Северной Европе, а также Азии, Африке, Северной и Южной Америке, Арктике и Антарктике. Положительными на наличие РНК вируса гриппа А оказались образцы от птиц 25 видов трех отрядов. Авторами обнаружено 55 различных комбинаций HA/NA. Наиболее частыми явились: H4N6 (13.6%), H7N7 (10.5%) и H6N2 (9.9%). При этом HA H8 сочетался только с N4, а H16 – с N3. В целом, по данным Т. Лобановой и др. [16] из 144 возможных комбинаций HA/NA в природе встречаются только 86, из которых 80-83 инфицируют птиц.

Грипп у человека вызывается, в большинстве случаев, вирусами субтипов H1, H2 и H3, которые способны распознавать специфические рецепторы клеток респираторного тракта, имеющие в составе α -2,6-*l*-связанную сиаловую кислоту, в то время как клеточные рецепторы птиц содержат α -2,3-*l*-связанную сиаловую кислоту. Прямая передача вирусов гриппа птиц к человеку наблюдалась только в случае вирусов H5N1, H7N2, H7N3, H7N7, H9N2 и H10N7, однако широкого эпидемического распространения они не приобрели [17].

Другим препятствием для вирусов гриппа птиц в преодолении межвидового барьера и адаптации к новому хозяину является их недостаточная полимеразная активность в клетках человека. Доказано, что они могут приобретать широкий спектр адаптивных мутаций в полимеразных субъединицах PB1, PB2, PA, NP и NEP, точные механизмы совместного действия которых неизвестны. Указанные мутации во многом определяют эпидемический потенциал вирусов гриппа птиц. Их обнаружение и своевременная идентификация важны в практическом плане для выявления потенциально опасных вариантов вирусов [18].

История заболеваемости гриппом в XX веке насчитывает три пандемии (1918 г., 1957 г., 1968) и одну глобальную эпидемию в 1977 г.

1918-1919 – Испанский грипп А (H1N1), «испанка». Вызвал наибольшее количество летальных исходов – более 500000 в США, и от 20 до 50 миллионов во всем мире. Большой процент смертности отмечен в первые несколько дней после заболевания, множество людей умерло в результате осложнений. Около половины всех погибших составили молодые, здоровые люди.

1957-1958 – Азиатский грипп А (H2N2). Впервые зарегистрированный в Китае в конце февраля 1957 г. достиг США в июне 1957 г., где вызвал около 70000 смертей.

1968-1969 – Гонконгский грипп А (H3N2). Впервые зарегистрирован в Гонконге в начале 1968 г., в конце этого же года достиг США, где вызвал около 34000 смертей. Вирус гриппа А (H3N2) циркулирует до сих пор.

Основной причиной высокой смертности при пандемиях явилось развитие синдрома острой дыхательной недостаточности и асфиксии. Клиническая картина обуславливалась вследствие развития мощного ответа организма на новый вирус, (т. н. цитокиновая буря, удар) с выбросом огромных количеств иммунных клеток и медиаторов в легкие [19].

Долгое время считалось, что вирусы гриппа птиц не опасны для людей, но это положение опровергнуто в 1997 г., когда в Гонконге вирус H5N1 вызвал инфекцию у 18 человек, из которых 6 умерло [20]. По данным ВОЗ в период с 2003 по 2009 гг. среди населения 15 стран зарегистрировано 442 случая заболевания гриппом H5N1 с 262 летальными исходами [21].

Причина глобального, неконтролируемого распространения гриппозной инфекции лежит в сочетании структурно-функциональных особенностей и экологических характеристик распространения вирусов гриппа А. С одной стороны, сама структура вириона обуславливает уникальную изменчивость и различные пути генетической вариабельности, проявляющейся как в результате мутаций, так рекомбинаций и реассортаций генов. С другой стороны, орнитофауна в роли генофонда вирусов гриппа А, сохраняя в биосфере все их многообразие, поставляет богатый «исходный» материал для эволюции и является потенциальным источником эпидемически актуальных вариантов. Естественный резервуар, из которого может происходить трансмиссия возбудителя к другим хозяевам формируют, в основном, представители отрядов Anseriformes (утки, гуси и лебеди) и Charadriiformes (прибрежные виды вместе с чайками). Вирусы всех субтипов гриппа А, идентифицированные до сегодняшнего дня, выделены от пернатых, у которых они реплицируются в клетках респираторного и кишечного трактов и выделяются в высоких концентрациях вместе с фекалиями. Передача вируса гриппа А между птицами происходит главным образом фекально-оральным путем [22, 23].

Казахстан занимает уникальное географическое положение в центре Евразии и через его огромную территорию проходят трансконтинентальные миграционные пути диких птиц, являющихся потенциальными источниками эпидемических вариантов вируса гриппа. В связи с этим, изучение экологии и эволюции его возбудителей является приоритетной задачей отечественной вирусологии. Первые исследования в этой области проведены в РК в 1978-1981 гг. В этот период при вирусологическом обследовании 1773 птиц, отловленных на юге и юго-востоке страны, выделено 52 изолята вируса гриппа, из которых 42 охарактеризованы как штаммы, имеющие антигенную формулу А (H10N5), 10 – отнесены к вирусу А (H1N1) [24, 25]. В целом, в результате эколого-вирусологического мониторинга возбудителей гриппа среди диких птиц на территории Казахстана в период с 1978 по 2012 гг. выделено более 100 изолятов вируса гриппа А с 8 различными сочетаниями HA и NA (H1N2, H3N6, H4N6, H5N1, H5N3, H11N2, H13N6, H16N3) [26].

Заключение. Таким образом, для вирусов гриппа А характерно сочетание уникальной генетической пластичности с большим видовым разнообразием хозяев, что обуславливает появление новых штаммов с измененными антигенными свойствами, в том числе вариантов с повышенной патогенностью. Для раскрытия механизмов естественной эволюции вирусов гриппа А необходимо изучение их циркуляции в популяциях восприимчивых видов, а также выделение и всестороннее молекулярно-генетическое исследование наиболее распространенных вариантов вирусов. При этом глобальное слежение за вирусом гриппа в орнитофауне может сыграть ключевую роль в раннем распознавании угрозы пандемии и подготовке к ней. Мониторинговые исследования необходимы для отбора подходящих вакцинных вариантов, а также разработки и внедрения диагностических тестов до возникновения вспышек среди животных и населения.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Influenza, Geneva, WHO // 2003 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/en/print.html>.
- 2 Osterhaus A.D.M.E., Rimmelzwaan G.F., Martina B.E. et al. A. M. Influenza B Virus in Seals // Science. – 2000. – Vol. 288. – P. 1051-1053.
- 3 Osterholm M. Preparing for the next pandemic // NEJM. – 2005. – Vol. 352(18). – P. 1839-1842.
- 4 Palese P., Shaw M.L. Orthomyxoviridae: The Viruses and Their Replication // In: Knipe D.M.; Howley P.M., editors / Fields Virology. 5th Edition. – 2001. – P. 1647-1689.
- 5 O'Neill R.E., Talon J., Palese P. The influenza virus NP (NS2 protein) mediates the nuclear export of viral nucleoproteins // J. EMBO. – 1998. – Vol. 17. – P. 288-296.
- 6 Chen W., Calvo P.A., Malide D. et al. A novel influenza A virus mitochondrial protein that induces cell death // Nature medicine. – 2001. – Vol. 7. – P. 1306-1312.
- 7 WHO. A revision of the system of nomenclature for influenza viruses: a WHO memorandum // Bull. WHO. – 1980. – Vol. 58. – P. 585-591.
- 8 Cox N.J., Fuller F., Kaverin N. et al. Virus Taxonomy // Seventh Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses, Academic Press, San Diego, 2000. – 1024 p.
- 9 Fouchier R.A., Munster V., Wallensten A. et al. Characterization of a novel influenza A virus hemagglutinin subtype (H16) obtained from black-headed gulls // J. Virol. – 2005. – Vol. 79. – P. 2814-2822.
- 10 Львов Д.К., Забережный А.Д., Алипер Т.И. Вирусы гриппа: события и прогнозы // Природа. – 2006. – № 6. – С. 3-13.
- 11 Gatherer D. The 2009 H1N1 influenza outbreak in its historical context // J. Clin. Virol. – 2009. – Vol. 45. – P. 174-178.
- 12 Horimoto T., Y. Kawaoka. Influenza: lessons from past pandemics, warnings from current incidents // Nature. – 2005. – Vol. 3, № 8. – P. 591-600.
- 13 Keawcharoen J., Oraveerakul K., Kuiken T. et al. Avian influenza H5N1 in tigers and leopards // E. I. D. – 2004. – Vol. 10. – P. 2189-2191.
- 14 Yoon K.J., Cooper V.L., Schwartz K.J. et al. Influenza virus infection in racing greyhounds // Emerg Infect Dis. – 2005. – Vol. 11. – P. 1974-1976.
- 15 Munster V.J., Baas C., Lexmond P. et al. Spatial, temporal, and species variation in prevalence of influenza A viruses in wild migratory birds // PLoS Pathol. – 2007. – Vol. 61. – P. 1371-2007.
- 16 Лобанова Т.П., Кихтенко Н.В., Сараев Д.В. и др. Птичий грипп // В сб.: Грипп птиц: происхождение инфекционных биокатастроф. – СПб., 2012. – С. 97-138.
- 17 Yu Chen, Weifeng Liang, Shigui Yang, et al. Human infections with the emerging avian influenza A H7N9 virus from wet market poultry: clinical analysis and characterisation of viral genome www.thelancet.com Published online April 25. – 2013. – [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60903-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60903-4).
- 18 Benjamin Manz, Martin Schwemmler, Linda Brunotte. Adaptation of Avian Influenza A Virus Polymerase in Mammals To Overcome the Host Species Barrier // J. Virol. – July 2013. – Vol. 87, N 13. – P. 7200-7209.
- 19 Osterholm M. Preparing for the next pandemic // NEJM. – 2005. – Vol. 352(18). – P. 1839-1842.
- 20 Bonn D. New strain of influenza virus – possible precursor of influenza pandemic // Lancet. – 1997. – Vol. 350, N 9079. – P. 350.

- 21 WHO. – 2009. http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza.org.
- 22 Webster R.G., Bean W.J., Gorman O.T. et al. Evolution and ecology of influenza A viruses // *Microbiol. Rev.* – 1992. – Vol. 56. – P. 152-179.
- 23 Webster R.G. “H5N1 influenza: Continuing evolution and spread”. Bangkok International Conference on Avian Influenza 2008. – Integration from knowledge to control. – P. 12.
- 24 Саятов М.Х. Экология и иммунология ВГ А (H1N1), циркулирующих среди диких птиц и населения Казахской ССР: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – М., 1986. 45 с.
- 25 Саятов М.Х., Бейсембаева Р.У., Львов Д.К. и др. Изучение вирусов гриппа, выделенных от диких птиц // *Вопр. вирусол.* – 1981. – № 4. – С. 466-471.
- 26 Саятов М.Х., Кыдырманов А.И., Жуматов К.Х., Асанова С.Е. и др. Изучение экологии вирусов гриппа А в Республике Казахстан (200–2010 гг.) // В сб.: 100-летие Х. Ж. Жуматова. – Алматы, 2012. – С. 69-73.

REFERENCES

- 1 Influenza, Geneva, WHO. 2003 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/en/print.html>.
- 2 Osterhaus A.D.M.E., Rimmelzwaan G.F., Martina B.E. et al. A. M. Influenza B Virus in Seals. *Science*. 2000. Vol. 288. P. 1051-1053.
- 3 Osterholm M. Preparing for the next pandemic. *NEJM*. 2005. Vol. 352(18). P. 1839-1842.
- 4 Palese P., Shaw M.L. Orthomyxoviridae: The Viruses and Their Replication // In: Knipe D.M.; Howley P.M., editors. *Fields Virology*. 5th Edition. 2001. P. 1647-1689.
- 5 O'Neill R.E., Talon J., Palese P. The influenza virus NP (NS2 protein) mediates the nuclear export of viral nucleoproteins. *J. EMBO*. 1998. Vol. 17. P. 288-296.
- 6 Chen W., Calvo P.A., Malide D. et al. A novel influenza A virus mitochondrial protein that induces cell death. *Nature medicine*. 2001. Vol. 7. P. 1306-1312.
- 7 WHO. A revision of the system of nomenclature for influenza viruses: a WHO memorandum. *Bull. WHO*. 1980. Vol. 58. P. 585-591.
- 8 Cox N.J., Fuller F., Kaverin N. et al. *Virus Taxonomy. Seventh Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*, Academic Press, San Diego, 2000. 1024 p.
- 9 Fouchier R.A., Munster V., Wallensten A. et al. Characterization of a novel influenza A virus hemagglutinin subtype (H16) obtained from black-headed gulls. *J. Virol*. 2005. Vol. 79. P. 2814-2822.
- 10 L'vov D.K., Zaberezhnyy A.D., Aliper T.I. *Virusy grippa: sobytija i prognozy. Priroda*. 2006. № 6. S. 3-13.
- 1 Gatherer D. The 2009 H1N1 influenza outbreak in its historical context. *J. Clin. Virol*. 2009. Vol. 45. P. 174-178.
- 2 Horimoto T., Y. Kawaoka. Influenza: lessons from past pandemics, warnings from current incidents. *Nature*. 2005. Vol. 3, № 8. P. 591-600.
- 3 Keawcharoen J., Oraveerakul K., Kuiken T. et al. Avian influenza H5N1 in tigers and leopards. *E. I. D*. 2004. Vol. 10. P. 2189-2191.
- 4 Yoon K.J., Cooper V.L., Schwartz K.J. et al. Influenza virus infection in racing greyhounds. *Emerg Infect Dis*. 2005. Vol. 11. P. 1974-1976.
- 5 Munster V.J., Baas C., Lexmond P. et al. Spatial, temporal, and species variation in prevalence of influenza A viruses in wild migratory birds. *PLoS Pathol*. 2007. Vol. 61. P. 1371- 2007.
- 6 Lobanova T.P., Kihntenko N.V., Saraev D.V. i dr. *Ptichij gripp. V sb.: Gripp ptic: proishozhdenie infekcionnyh biokatastrof*. SPb., 2012. S. 97-138.
- 7 Yu Chen, Weifeng Liang, Shigui Yang, et al. Human infections with the emerging avian influenza A H7N9 virus from wet market poultry: clinical analysis and characterisation of viral genome www.thelancet.com Published online April 25. 2013. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60903-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60903-4).
- 8 Benjamin Manz, Martin Schwemmler, Linda Brunotte. Adaptation of Avian Influenza A Virus Polymerase in Mammals To Overcome the Host Species Barrier. *J. Virol*. July 2013. Vol. 87, N 13. P. 7200-7209.
- 9 Osterholm M. Preparing for the next pandemic. *NEJM*. 2005. Vol. 352(18). P. 1839-1842.
- 20 Bonn D. New strain of influenza virus – possible precursor of influenza pandemic. *Lancet*. 1997. Vol. 350, N 9079. P. 350.
- 2 WHO. – 2009. http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza.org.
- 22 Webster R.G., Bean W.J., Gorman O.T. et al. Evolution and ecology of influenza A viruses. *Microbiol. Rev.* 1992. Vol. 56. P. 152-179.
- 23 Webster R.G. “H5N1 influenza: Continuing evolution and spread”. Bangkok International Conference on Avian Influenza 2008. Integration from knowledge to control. P. 12.
- 24 Sajatov M.H. *Jekologija i immunologija VG A (N1N1), cirkulirujushihh sredi dikih ptic i naselenija Kazahskoj SSR: Avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. M., 1986. 45 s.*
- 25 Sajatov M.H., Bejsembaeva R.U., L'vov D.K. i dr. *Izuchenie virusov grippa, vydelennyh ot dikih ptic. Vopr. virusol.* 1981. № 4. S. 466-471.
- 26 Sajatov M.H., Kydyrmanov A.I., Zhumatov K.H., Asanova S.E. i dr. *Izuchenie jekologii virusov grippa A v Respublike Kazahstan (200–2010 gg.)*. V sb.: 100-letie H. Zh. Zhumatova. *Almaty, 2012. C. 69-73.*

Резюме

Қ. Х. Жұматов

(ҚР ҒК БЖҒМ «Микробиология және вирусология институты» РМК
вирустар экологиясы зертханасы, Алматы, Қазақстан)

ТҰМАУ А ВИРУСЫ: ЖІКТЕУІ, ҚҰРЫЛЫМЫ ЖӘНЕ БИОСФЕРАДА ТАРАЛУЫ

Жіті респираторлы инфекция қоздырушыларының өзектісі тұмау А вирустарының жіктеуі, құрылымы және таралуы жайында заманауи мәліметтер келтірілген. Оларға биосферада экологиялық вирусологиялық мониторинг жүргізу маңызды екеніне қорытынды жасалады.

Тірек сөздер: тұмау вирусы, пандемия, құс, гемагглютинин, нейраминидаза.

Summary

K. Kh. Zhumatov

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

INFLUENZA A VIRUSES: CLASSIFICATION, STRUCTURE AND PROPAGATION IN BIOSPHERE

The modern data concerning classification, structure and propagation of influenza A viruses, as the most important agents of acute respiratory disease, are presented. The conclusion about significance of their ecological and virological surveillance in biosphere is done.

Keywords: influenza virus, pandemic, bird, hemagglutinin, neuraminidase.

Поступила 20.05.2014 г.

УДК 528.28

М. О. ИМАНҚҰЛОВ, Ж. С. КЕРІМБЕК

(«Қазақ ұлттық аграрлық университеті» РМК, Алматы, Қазақстан)

**БАЛҚАШ ШАМПИНЬОНЫ НЕМЕСЕ САҢЫРАУҚҰЛАҒЫНЫҢ –
Agaricus balchaschensis Samg et Nam sp.nov
ӨСУ ОРТАСЫ МЕН ШЫҒУ МЕРЗІМІ**

Аннотация. Балқаш саңырауқұлағының немесе шампиньонының – *Agaricus balchaschensis Samg et Nam sp.nov* биоцинозы, өсу ортасы мен шығу мерзімі анықталды.

Тірек сөздер: балқаш шампиньоны, саңырауқұлақ, өсу ортасы, шығу мерзімі, биоценоз, өсімдіктер қауымдасы, морфология, флора, спора, қалпақша, қамыс, жіпше.

Ключевые слова: шампиньон балхашский, биоценоз, морфология, флора, спора, мицелия, шляпка, выход, сроки плодоношения.

Keywords: agaricus balchaschensis, biocenosis, morphology, flora, mycelium, dispute, hat, output, timing, fruiting periods.

Балқаш шампиньоны немесе саңырауқұлағы – *Agaricus balchaschensis Sam et Nam*, шампиньондар ішіндегі жаңа түр болу ретінде шампиньондар – *Agaricus*, тұқымдасындағы Қазақстан Республикасы аумағында бірінші рет, Ғылым академиясына қарасты, Ботаника Институтының жоғарғы және төменгі сатыдағы өсімдіктер зертханасының ғылыми қызметкерлері берген ақпарат бойынша Қазақ Ғылым академиясының арнайы хабарлары журналында жария етілген [1].

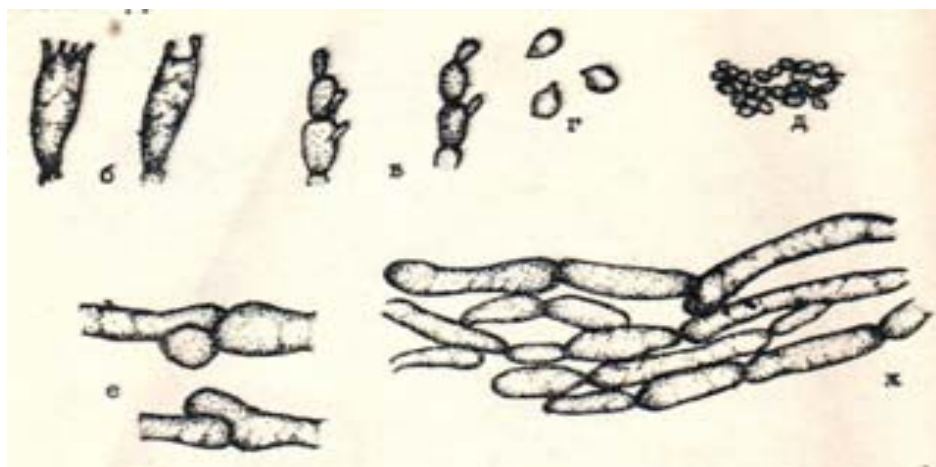


1-сурет – Балқаш саңырауқұлағының жалпы көрінісі

Бұл саңырауқұлақты (шампиньонды) – *Agaricus balchaschensis* Samg et Nam sp.nov, Алматы облысы Балқаш ауданы Балқаш көлінің оңтүстік шығыс жағалауына өсуіне байланысты біздер тексере анықтап, биоценозы мен шығу ортасына мониторинг жүргізілді (1992–1994 жж.).

Тағы қайталау жұмыстары 2004–2008 жылдар аралығында биоценозын анықтау мен шығу ортасы және олардың өсімдіктер қауымдастығын, құмдауыт жерлерден бастап, қамысты ортаға жақын бұрынғы су тартылған жерлерде қамыс төңірегінде қамыс қалдығында қарашірік топырақ асты 50 см тереңдікте топталып өсетіні белгілі болды. Жоғарыда айтылған немесе зерттеулер жүргізілген ауданда негізгі өсімдіктер қауымдасы жыңғыл, шеңгел, сексеуіл, жидек және тағы басқа өсімдіктер ортасы бар екені анықталды (Иманкулов, 1992, 2004).

Осы саңырауқұлақтар немесе (шампиньондар) – *Agaricus balchaschensis* Sam et Nam, Жамбыл облысы Балқаш көлінің оңтүстік жағалауында мүлде басқа өсімдіктер немесе әртүрлі топырақтар құрамында кездесетінін жазған. Бұл шампиньон морфологиясының және басқа бөлігінің ұқсастығы басқа Республикалар флорасында таралуы және кездесетіні анықталып, жазылған, бірінші, Украина Республикасында саңырауқұлақтарында сыртқы көрінісі жағынан Шампиньон многоспоровый (көпспоралы) – *Agaricus macrosporus* ұқсастығы және спорасы жағынан басқа флора шампиньон түріне жақындау екендігі келтірілген – *Agaricus bitorgius* [1].



1 – Жіпшелер түрлері: а – жіпшесі; б – базидиясы; в – артроконидиясы; г – споралары; е – пряжжалары; ж – трамасы

2-сурет – Саңырауқұлақ жіпшелерінің жалпы көрінісі

Морфологиялық сипаттамасы:

– Балқаш саңырауқұлағы немесе шампиньонының – *Agaricus balchaschensis* Sam et Nam, денесінің ені мен ұзындығы және үлкендігі қалпақша көлемі, 12-42 см аралығында, қалпақша ортасы басыңқы келеді, дөңгелекше тәрізді, етті, сырты жылтыр болып, оның шет жағы көп түрлерінде көтеріңкі бір біріне өте ұқсас болып келеді (1-сурет).

Берік жолақтары қалпақша астында кезектесіп орналасқан, ол бас кезде ақ, содан кейін ақшыл қызыл, кейінірек қою қара түске өзгереді.

– Аяғы 10-14 немесе 7-8 см, төмен қарай толығы немесе ісіне иілген. Өте етті, бастапқы кезінде ақшыл түстен жүргізілген реакциядан кейін, қызыл ақшыл және қара түске өтеді.

Бұл саңырауқұлақтардың иісі өте жағымды, барлық кездесетін жердегілері жеуге жарамды.

Базидиялары 2-4 споралы, түйреуіш тәрізді болып келеді. Осы шампиньонның көпшілігінің жіпшелерінде артроконидиялары бар. Спорасының өлшемі 5,1-8,5x4,2-6,3 мкм. Қоңыр түсті жұмыртқа тәрізді болып келеді (2-сурет).

– Аяғы 10-14 немесе 7-8 см, ортасында төмен қарай иілген жүзігі орналасқан. Осы жүзік астында ақшыл қызыл жолақтары бар, үстінде шұбар нүктелері кездеседі. Жалпы жүзіктің орналасуы аяқ бөлігінің 3/1 бөлігінде, өте жылжымалы болып келеді.

Біз М. В. Ломоносов атындағы ММУ биология факультетінің альгология және микалогия кафедрасының профессоры Л. В. Гарибова және Қазақстан Республикасының Ғылым академиясына қарасты Ботаника институтының жоғарғы және төменгі сатыдағы зертханасының ғылыми қызметкерлері және Қазақ ұлттық аграрлық университетінің биология және химия кафедрасының оқытушыларының жүргізген мониторинг зерттеулерінің нәтижесінде осы Балқаш саңырауқұлағының шығу, өсу ортасы мен шығу мерзімі және арнайы зертханалық жағдайда жіпшелерден ұлпа түрінде бөлінген штамдары анықталып жарияланған [Гарибова, Абиев, Самгина, Нам, Иманкулов, 1992].

Осы саңырауқұлақ – *Agaricus balchaschensis* Sam et Nam Алматы облысы Балқаш ауданының Балқаш көлінің оңтүстік шығыс жағалауында құмдауыт жерлерде әртүрлі өсімдіктер қауымдастығында (жыңғыл, шеңгел, сексеуіл) және қамысты жерлерде қарашірік топырақ астында 50 см тереңдікте кездесетіні анықталған. Бұл саңырауқұлақтың өсу кезеңі алдымен олар төмпешік жасай отырып жерді көтере бастайды, алдымен үлкен біреуі содан кейін екіншісі және үшіншісі шығады, сөйтіп бұл саңырауқұлақ топталып үлкен жер көлемінде көп өнімді шығуымен кездеседі.

Осы саңырауқұлақтың Қазақстан Республикасының басқа жерінде де таралуы анықталған. Д. И. Самгина 1989 жылғы мақаласында Жамбыл облысы Мыңарал станциясында, Балқаш көлінің оңтүстік жағалауында мүлдем басқа өсімдіктер қауымдастығы мен басқа топырақтар түрлері тереңдігінде кездесетінін жазған.

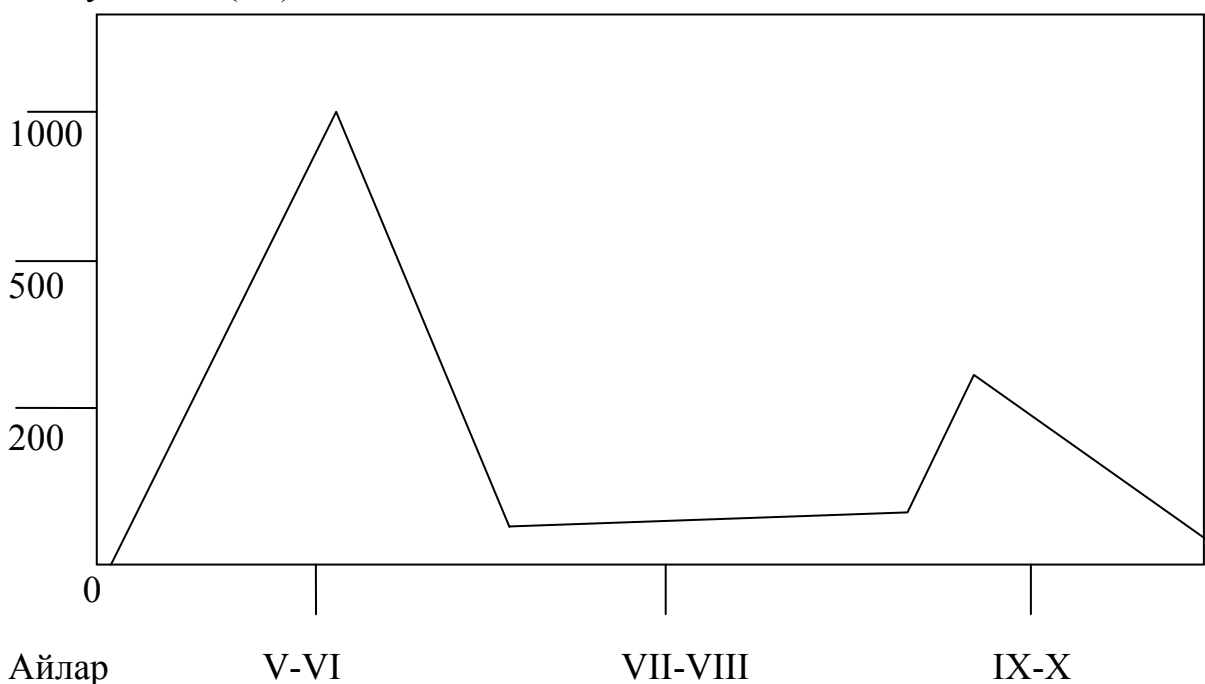
Ал біздің жүргізген мониторинг зерттеулеріміз бойынша 2004–2008 жылдар арасында Алматы облысы Балқаш ауданының Балқаш көлінің оңтүстік шығыс жағалауында – *Agaricus balchasehensis* Sam et Nam жүргізілді. Диаграмма, кесте нәтижесі бойынша осы саңырауқұлақтың таралу орындары мен өсу орталарының бірнеше орындары анықталды. Олар Бесшоқалақ, Майтан және Құйған жерлері мен орындарында Балқаш шампиньоны көл жағалауында көп шығу мерзімімен оның көпөнімділігі көбінесе көктемде, мамыр айының ортасынан маусым айының ортасына дейін өте көп мөлшерде шығатыны, топталып өсетіні және бұл саңырауқұлақтың үлкендігі жергілікті халықты және зерттеушілерді өте қызықтырады. Тағы бұл саңырауқұлақтың шығуы күз айларында қыркүйектің ортасы мен қарашаның басында қысқа мерзімде қайталады.

Балқаш шампиньонының – *Agaricus balchaschensis* Sam et Nam шығу мерзімі

№	Айлар											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Балқаш шампиньоны					x	x			x	x		

Балқаш саңырауқұлағының – *Agaricus balchaschensis* Sam et Nam шығу күндері мен жалпы салмағы көрсетілген (диаграмма).

Шығу сапасы(кг.)



Қорыта келгенде, Балқаш шампиньоны немесе саңырауқұлағы – *Agaricus balchaschensis* Sam et Nam, зерттеу ауданында көктемде үш өсу ортасы мен нүктесі анықталып, әртүрлі өсімдіктер қауымдастығында ең көп және өнімді жақсы шығу мерзімі нүктесі (Бесшоқалақ нүктесінде) қамыс қауымдастығы ішінде қамыс қалдықтарында топырақ асты 50 см тереңдікте өсетіні анықталды.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Самгина Д.И., Нам Г.А. Новый вид рода *Agaricus* // ҚазССР. Акад. Хабаршысы. Биология сериясы. – 1989. – № 3. – С. 80-81.
- 2 Вассер С.П. Флора грибов Украины: Агариковые грибы. – Киев: Наук думка, 1980. – С. 226-228.
- 3 Самгина Д.И. Флора споровых растений Казахстана. Агариковые грибы – 1. Agaricales. – Т. 13. – Алматы, 1985. – С. 76-77.
- 4 Иманқұлов М.О. Балқаш саңырауқұлағы – *Agaricus balchaschensis* Sam et Nam өсетін жер топырағының механикалық құрамы // Поиск. – 2012. – 45-47 б.
- 5 Иманқұлов М.О. Балқаш саңырауқұлағының- *Agaricus balchaschensis* Sam et Nam механикалық құрамы // Известия НАН РК. Серия биол. и мед. – 2012. – № 4. – 27-29 б.
- 6 Moser M. Die Rohrlinge und Blatterpilze (Polyporales Boletales, Agaricales, Rus-sulales) // Kleine Kruptogamenflora. – Jena 1978. – Bd. 2. – 532 s.

REFERENCES

- 1 Samgina D.I., Nam G.A. Novyj vid roda *Agaricus*. KazSSR. Akad. Habarshysy. Biologija serijasy. 1989. № 3. S. 80-81.
- 2 Vasser S.P. Flora gribov Ukrainy: Agarikovye griby. Kiev: Nauk dumka, 1980. S. 226-228.
- 3 Samgina D.I. Flora sporovyh rastenij Kazahstana. Agarikovye griby – 1. Agaricales. T. 13. Almaty, 1985. S. 76-77.
- 4 Imanqulov M.O. Balkash sanugau qulaғы – *Agaricus balchasshensis* Sam et Nam osetin zher topraqynun mehanikalық құраму. Poisk. 2012. 45-47 b.
- 5 Imanqulov M.O. Balkash sanugau qulaғынун- *Agaricus balchasshensis* Sam et Nam mehanikalық құраму. Izvestija NAN RK. Serija biol. i med. 2012. № 4. 27-29 b.
- 6 Moser M. Die Rohrlinge und Blatterpilze (Polyporales Boletales, Agaricales, Rus-sulales). Kleine Kruptogamenflora. Jena 1978. Bd. 2. 532 s.

Резюме

М. О. Иманкулов, Ж. С. Керимбек

(РГП «Казахский национальный аграрный университет», Алматы, Казахстан)

ШАМПИНЬОН БАЛХАШСКИЙ *Agaricus balchaschensis* Samg et Nam sp.nov, СРЕДА И СРОКИ ПЛОДОНОШЕНИЯ

В статье описан новый вид гриба Шампиньон балхашский – *Agaricus balchaschensis* Sam et Nam, его биоценозы, сроки плодоношения и выход плодовых тел, для которых оптимальным является весна, середина мая и июня, появляющиеся на остатках камыша, на глубине почвы до 50 см.

Ключевые слова: шампиньон балхашский, биоценоз, морфология, флора, спора, мицелия, шляпка, выход, сроки плодоношения.

Summary

M. O. Imankulov, Zh. S. Kerimbek

(RSE «Kazakh national agrarian university», Almaty, Kazakhstan)

CHAMPIGNON BALKHASH *Agaricus balchaschensis* Samg et Nam sp.nov, ENVIRONMENT AND TIME OF FRUITING

In this article the new species of a mushroom the Field mushroom Balkhash – *Agaricus balchaschensis* Sam et Nam, its biocenoses, terms of fructification and an exit of fruit bodies for which the spring, the middle of May and the June, appearing on the cane remains, at a depth of soil up to 50 cm is optimum is described.

Keywords: agaricus balchaschensis, biocenosis, morphology, flora, mycelium, dispute, hat, output, timing, fruiting periods.

Поступила 20.05.2014 г.

УДК 579.64:631.8

*Б. А. КУЛНАЗАРОВ, Т. В. КУЗНЕЦОВА, М. Г. САУБЕНОВА,
М. Е. ЕЛУБАЕВА, А. А. АЙТЖАНОВА*

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

МИКРОБНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ РОСТА САФЛОРА

Аннотация. Из образцов почв, взятых вне зон интенсивного земледелия, было выделено 145 изолятов: 80 культур, растущих на среде МПА, 28 – на 79 среде для азотфиксирующих микроорганизмов и 37 изолятов на среде MRS, образующих зоны гидролиза мела. Исследовано влияние выделенных микроорганизмов на всхожесть семян и развитие проростков сафлора. Стимуляция роста сафлора некоторыми культурами доходила до 27% (R55) – 30% (8, R1, R69, M19) по сравнению с контролем.

Ключевые слова: биопрепарат, защита растений, стимуляция роста.

Тірек сөздер: биопрепарат, өсімдікті қорғау, өсуді стимуляциялау.

Keywords: biopreparation, plant protection, stimulation of grown.

Введение. В последнее время из-за потери активного гумуса почв и утраты микробной активности наблюдается снижение плодородия и накопление в почве возбудителей болезней растений, участились эпифитотии ряда вредоносных болезней, наносящих большой ущерб экономике производства сельскохозяйственных культур. Причины ухудшения фитосанитарного состояния полей различны, в том числе снижение качества протравления семян и обработки посевов фунгицидами, что приводит к росту запасов инфекции в семенном материале, погнивших остатках и почве. В системе интегрированной защиты растений большая роль должна отводиться методам

биологической защиты [1]. Экологическое неблагополучие окружающей среды и почв в частности, требует разработки средств решения этой проблемы. Одним из выходов из сложившейся ситуации являются микробиологические препараты [2].

В сравнении с химическими средствами, применяемыми в сельском хозяйстве, микробиологические препараты по степени воздействия на организм относятся к безопасным как для человека, так и для теплокровных животных [3]. Существуют биопрепараты, которые содержат микроорганизмы, способные повышать доступность минеральных элементов почвы [4], другие биопрепараты защищают растения от фитопатогенов [5]. Современное интенсивное растениеводство предполагает использование пестицидов, удобрений, регуляторов роста и ряда других биологических соединений, которые в некоторых случаях выгоднее (проще, дешевле и эффективнее) производить не химическим, а биологическим путем, используя для этого микроорганизмы [6]. Учитывая потребность сельского хозяйства нашей республики в высококачественных препаратах нового поколения, которые обладают широким спектром действия, нами была проведена работа по выделению и отбору новых практически ценных микроорганизмы из природных источников и созданию из них устойчивых ассоциаций.

Объекты и методы

Для выделения микроорганизмов были взяты образцы почвы вне зон интенсивного земледелия. Микроорганизмы были выделены на средах МПА, MRS с мелом и на среде 79 для азотфиксирующих бактерий. Для исследования использовали семена сафлора сорта «Акмай», которые предоставил нам Жамбылский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский Институт Земледелия и Растениеводства».

Семена растений замачивали в течение 1 ч. в суспензии клеток выделенных микроорганизмов (в концентрации 1×10^8 кл/мл) и высевали в почву, помещенную в чашки Петри по 20 штук в 3 повторностях. Контрольные семена выдерживали в течение 1 ч перед посевом в стерильной водопроводной воде. Через 7 суток нами были определены количество проросших семян, длина проростков, длина корней у каждого растения сафлора. Затем отделили корни от зеленой части и высушивали при комнатной температуре, после чего определили общую и среднюю сухую массу корней и зелени.

Статистическую обработку результатов исследований проводили по стандартной методике, используя критерий Стьюдента для уровня $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Из образцов почвы, взятой вне зон интенсивного земледелия, было выделено 145 изолятов: 80 культур, растущих на среде МПА, 28 – на среде 79 для азотфиксирующих микроорганизмов и 37 изолятов на среде MRS, образующих зоны гидролиза мела. Исследовано влияние выделенных микроорганизмов на всхожесть семян и развитие проростков сафлора. Всхожесть семян сафлора при обработке большинством выделенных микроорганизмов повышалась от 17 до 30%. Наибольшее влияние на всхожесть семян оказали культуры: R1, R55, R69, 8, M19 (27-30%).

Для создания биопрепарата, стимулирующего рост растений, большой интерес, в условиях Республики Казахстан с часто засушливым климатом, представляют микроорганизмы, не только стимулирующие рост зеленой части растений, но и увеличивающие длину корней. Поэтому при разработке нашего биопрепарата для стимуляции роста сафлора отбирались микроорганизмы, не только стимулирующие рост зеленой части (8, R1, R34, R55, R69, M19, M33), но и вызывающие удлинение корневой системы (7, 8, R7, R34, R51, R55, R69, M1, M19).

В результате проведенного исследования было отобрано несколько культур, которые стимулировали рост всего растения в целом (R1, R55, R69, 8, M19) (таблица).

В таблице представлены не все, проверенные нами штаммы микроорганизмов, а только те, которые проявили эффективную стимуляцию роста корней и стеблей семян сафлора. Из 145 изолятов, 43 изолята ингибировали прорастание семян, 8 не оказали воздействия, 94 стимулировали рост проростков (от 17 до 30%).

Влияние выделенных из почвы микроорганизмов на всхожесть и рост проростков пшеницы

Культура	Всхожесть, %	Длина зеленой части, см	Длина корней, см	Сухая масса зелени одного растения, г	Сухая масса корней одного растения, г
Контроль	55	9,2±0,1	7,8±0,1	0,27	0,15
7	70	9,9±0,2	12,6±0,4	0,24	0,19
8	95	13,2±0,3	11,2±0,1	0,33	0,26
9	70	9,9±0,5	10,9±0,4	0,26	0,20
12	70	10,2±0,3	9,7±0,2	0,28	0,22
20	70	6,7±0,3	9,1±0,9	0,39	0,17
21	70	7,5±0,1	7,9±0,5	0,35	0,21
22	75	8,7±0,4	8,2±0,1	0,29	0,23
23	75	9,1±0,3	9,5±0,5	0,32	0,22
24	80	8,8±0,1	9,4±0,6	0,33	0,24
R1	95	12,8±0,6	10,1±0,3	0,36	0,28
R3	60	10,7±0,3	9,1±0,5	0,21	0,19
R7	75	10,2±0,3	12,1±0,1	0,27	0,22
R34	85	11,3±0,6	11,6±0,1	0,33	0,26
R35	70	10,8±0,3	10,1±0,4	0,31	0,24
R44	85	11,7±0,2	10,2±0,8	0,34	0,22
R51	85	10,3±0,6	11,2±0,4	0,39	0,27
R55	90	12,5±0,5	11,6±0,4	0,44	0,30
R69	95	13,2±0,3	12,0±0,2	0,47	0,36
M1	80	10,9±0,2	12,0±0,6	0,36	0,25
M2	70	11,0±0,4	10,3±0,1	0,35	0,23
M19	80	12,9±0,4	13,2±0,1	0,37	0,26
M32	80	11,9±0,4	11,0±0,5	0,32	0,23
M33	85	12,7±0,3	10,0±0,2	0,33	0,25

Примечания:
 1) R – микроорганизмы, выделенные со среды МПА;
 2) M – микроорганизмы, со среды MRS;
 3) без обозначения микроорганизмы, выделенные со среды №79.



Стимуляция всхожести и роста семян сафлора

В заключение можно сказать, что активные штаммы можно рекомендовать для создания на их основе высокоэффективных экологически безопасных препаратов для стимуляции роста сафлора.

Следующим этапом работы будет выявление способности бактерий, стимулирующих рост семян сафлора, подавлять развитие фитопатогенных и условно-патогенных грибковых микроорганизмов, выделенных с поверхности семян сафлора при постановке лабораторных экспериментов. Отобранные культуры будут входить в состав, разрабатываемого в лаборатории комплексного

многокомпонентного бактериального препарата, включающего микроорганизмы различных физиологических групп, стимулирующих как рост сафлора, так и других сельскохозяйственных растений.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Штерншис М.В., Джалилов Ф.С., Андреева И.В. Биопрепараты в защите растений. – Новосибирск, 2000. – 128 с.
- 2 Соколова М.Г., Акимова Г.П., Вайшла О.Б. Влияние на растения фитогормонов, синтезируемых ризосферными бактериями // Прикладная биохимия и микробиология. – 2011. – Т. 47, № 3. – С. 302-307.
- 3 Ботбаева Ж.Т., Мустафина И.Е., Аюпова А.Ж., Науанова А.П. Отбор штаммов рода *Bacillus* с противогрибковой активностью для создания эффективных биопрепаратов // Вестник Карагандинского университета. Серия Биология. Медицина. География. – 2011. – № 2(62). – С. 29-33.
- 4 Боронин А.М., Кочетков В.В. Биологические препараты на основе псевдомонад // АГРО XXI. – 2000. – 140 с.
- 5 Benizri E., Baudon E., Guckert A. Root coionization by inoculated plant growth-promoting rhizobacteria // Biocontrol science and technology. – 2001. – № 11. – P. 557-574.
- 6 Лысенко Н.Н., Ефимов А.А., Коновалова Н.И. Применение фунгицидов должно быть своевременным // Защита и карантин растений. – 2006. – № 3. – С. 68-70.

REFERENCES

- 1 Shternshis M.V., Dzhalilov F.S., Andreeva I.V. Biopreparaty v zashhite rastenij. Novosibirsk, **2000**. 128s. (in Russ.).
- 2 Sokolova M.G., Akimova G.P., Vajshlja O.B. Vlijanie na rastenija fitogormonov, sintetiziruemih rizosfernymi bakterijami. Prikladnaja biokhimiya i mikrobiologija. **2011**. T. 47, № 3. S. 302-307. (in Russ.).
- 3 Botbaeva Zh.T., Mustafina I.E., Ajupova A.Zh., Nauanova A.P. Otbor shtammov roda *Bacillus* s protivogribkovoju aktivnost'ju dlja sozdanija jeffektivnyh biopreparatov. Vestnik Karagandinskogo universiteta. Serija Biologija. Medicina. Geografija. **2011**. № 2(62). S. 29-33. (in Russ.).
- 4 Boronin A.M., Kochetkov V.V. Biologicheskie preparaty na osnove psevdomonad. AGRO XXI. **2000**. 140 s. (in Russ.).
- 5 Benizri E., Baudon E., Guckert A. Root coionization by inoculated plant growth-promoting rhizobacteria. Biocontrol science and technology. **2001**. № 11. R557-574. (in Eng.).
- 6 Lysenko N.N., Efimov A.A., Konovalova N.I. Primenenie fungicidov dolzhno byt' svoevremennym. Zashhita i karantin rastenij. **2006**. № 3. S. 68-70. (in Russ.).

Резюме

Б. А. Құлназаров, Т. В. Кузнецова, М. Г. Саубенова, А. А. Айтжанова, М. Е. Елубаева

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

САФЛОРДЫҢ ӨСУІН МИКРОБТЫҚ СТИМУЛЯЦИЯЛАУ

Белсенді тың жерлерден тыс аймақтардан 145 изолят бөлініп алынды. Оның ішінде 80 культура ЕПА қоректік ортасында, 28 – азотфиксациялаушы микроорганизмдерге арналған 79 қоректік ортасында және 37 изолят бор гидролизін жүзеге асыра отырып MRS ортасында өсетін микроорганизмдер бөлініп алынды. Бөлініп алынған микроорганизмдердің сафлор өскіндерінің дамуы мен өнуіне әсері зерттелді. Кейбір культуралармен өңдеген жағдайда сафлор өсуінің стимуляциясы бақылаумен салыстырғанда (R55) 27% дейін, ал (8, R1, R69, M19) 30% дейін жеткен.

Тірек сөздер: биопрепарат, өсімдікті қорғау, өсуді стимуляциялау.

Summary

B. A. Kulnazarov, T. V. Kuznetsova, M. G. Saubenova, A. A. Aitghanova, M. E. Elubaeva

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

MICROBIAL GROWTH STIMULATION SAFFLOWER

From the soil samples, outside the areas of intensive agriculture was isolated 145 isolates: 80 of them, grows on MPA substratum, 28-on 79, substratum for nitrogen-fixing bacteria, 37 isolates grows on MRS. Investigated the influence of selected microorganisms on seed germination and seedling development of safflower. In comparison with control samples, some cultures increasing the rate of growth stimulation of safflower to 27% (R55) – 30% (8, R1, R69, M19).

Keywords: biopreparation, plant protection, stimulation of grown.

Поступила 20.05.2014 г.

Д. Е. ҚҰДАСОВА¹, А. М. ДҮЙСЕБЕКОВА², А. М. ЕСИМОВА¹

¹М. О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан,
²Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан)

КРЕМНИЙ ҚҰРАМДЫ ПРЕПАРАТТАРДЫҢ КӨКӨНІС ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ӨСУІ МЕН ДАМУЫНА ӘСЕРІ

Аннотация. Таза экологиялық тағам өнімдерін алу мақсатында жасанды табиғи топырақ субстраттарын алу көп қолданылады: олардың түрлері таза түрінде және құм, перлит, вермикулит, минералды мақта қоспасы түрінде кездеседі. Ал соңғы жылдары жасанды табиғи субстраттар жасау үшін құм түріндегі перлит пайдаланылуда. Перлит таза түрінде және торфпен қоспа түрінде ұрықтарды өсіру үшін өте тиімді, сонымен қатар, жақсы нәтижелер береді.

Осы мақсаттар үшін күкірт қышқылы өндірісінің перлитті қалдығын мелиорант ретінде көкөніс дақылдарының ыстық пен су тапшылығына төзімділігі мен өнімділігін жоғарлату үшін құм түріндегі перлитті қолданудың әдісі сипатталады. Біріншісі – құрамы бойынша ұқсас топырақтарда, екіншісі – түйіршіктер жасау жолымен, оның ортасында ұрық, сыртында қоймалжың күйге дейін ылғалдандырылған майдаланған торфпен байланысқан майда фракциялы перлит болады.

Үй және бақша өсімдіктерін өсіруде перлит өсімдіктерді тамырдан өсіру үшін өте тиімді. Мұнда перлит субстанциясын ылғал түрінде және тамырларды күн сәулесінің тікелей түсуінен сақтау керек.

Тірек сөздер: перлит, картоп, қызанақ, қызылша, сәбіз.

Ключевые слова: перлит, картоп, помидор, свекла, морковь.

Keywords: perlite, potatoes, tomato, beetroot, carrot.

Қазіргі таңда топырақ ылғалдылығын сақтау және жетекші көкөніс дақылдарының ыстық пен құрғақшылыққа төзімділігін арттыру өзекті мәселе. Халықаралық метеорологиялық ұйымның барлық мемлекеттерге жолдаған ресми хатында (Австрия, Филлах қ., 1985) әлемдік жылу концепциясын, климаттың шаруашылықты бұл өзгерістерді есепке алмай жүргізуге болмайтыны айтылған. Құрғақшылық пен ыстықтың тым артуы өсімдіктің онтогенезінде үлкен зиян келтіреді [1].

Осы кезеңдердегі топырақ ылғалдылығының болмашы тапшылығы өнімділіктің күрт төмендеуіне әсер етеді. Сондықтан өсімдіктердің қиын кезеңдерінің биологиясын, су стресіне физиологиялық реакциясын жан-жақты сараптауды және су тапшылығы мен ыстыққа төзімділігін тиімді мелиорант қолдану арқылы көкөніс шаруашылығын дамыту ерекше маңызға ие [2].

Дамудың бүгінгі кезеңінде ауыл шаруашылығы өндірісін озық технологияларды және техникалық прогресс жетістіктерін қолдану және енгізу жолымен әртараптандыруға бағыт алынды. Агроөнеркәсіп кешенінің бұдан әрі дамуы өндірісті жаңғыртуды және қайта жарақтандыруды, оның инфрақұрылымын дамытуды талап етеді. Өсімдіктердің қолайсыз жағдайларға төзімділігін арттырудың агрохимиялық негізін жасауға көп көңіл бөлінеді.

Зерттеу мақсаты – күкірт қышқылы өндірісінің перлитті қалдығын мелиорант ретінде көкөніс дақылдарының ыстық пен су тапшылығына төзімділігі мен өнімділігін жоғарлату үшін тиімді қолдануды негіздеу.

Зерттеу нысаны болып картоп, асханалық қызылша, сәбіз және қызанақтың облыста аудандастырылған сорттары алынды.

Кремний құрамды перлитті қалдықтардың көкөніс дақылдарының өсуі мен дамуына әсерін анықтау мақсатында далалық тәжірибе 3 қайталаулы рендомизация тәсілімен жүргізілді. Тәжірибе қойылған танаптың ауданы 150 м², мөлдектің есепке алынған ауданы 130 м².

Тәжірибеге қажетті ғылыми мәліметтерді жеткілікті жинау үшін төмендегідей байқаулар, талдаулар жүргізілді.

1. Фенологиялық байқау: көз шамасы тәсілімен есептеу мөлдегіндегі өсімдіктердің өсіп-даму кезеңдерінің негізгі байқалуы (10 пайыз өсімдік) және толық (75 пайыз өсімдік) жүруі бойынша анықталды.

2. Тұқымның зертханалық өнгіштігі – зертханалық жағдайда 100 тұқымнан өнген өскіндер санының пайыз үлесіне байланысты, ал өну күші алғашқы өскіндер пайда болғаннан соң 3 күн ішіндегі қалыпты өскіндердің пайыз үлесіне байланысты анықталды.

3. Тұқымның далалық өнгіштігі – егін көгі толық пайда болғаннан соң себілген тұқым мен пайда болған өскіндердің пайыз үлесі арқылы (алқаптан диагональ жүріп 1 м² жерден) анықталды.

4. Өсудің және дамудың динамикасы тәжірибе нұсқаларының барлық қайталауларынан 25 өсімдіктің биіктігін және өсімдіктің жапырақ санын әрбір он күн сайын өлшеу және санау арқылы анықталды. Өлшеу жер бетінен өсімдіктің ең жоғары бөлігіне дейін жүргізілді.

5. Топырақ қабатының тығыздығы мәдени екпе дақылдың түптену және өнімді жинар алдында Качинский әдісін қолдану көмегімен анықталды.

6. Өсімдіктің сақталуы тәжірибе нұсқаларының барлық қайталауларынан өсімдік санын 1 м² жерден 3 қайталап әрбір он күн сайын санап, пайда болған өскіндер санының пайыз үлесі арқылы анықталды.

7. Топырақтағы қоректік заттар мөлшері 0-30 және 30-50 см қабаттарының топырақ үлгілерін араластырып, жеңіл гидролизді азот – Гранвальд-Ляжу әдісі бойынша, жылжымалы фосфор – фотоэлектроколориметрде Мачигин әдісі бойынша, жылжымалы калий – жалынды фотометрде, ал қарашірік – В. И. Тюрин әдісі бойынша анықталды.

8. Танаптағы арамшөптер үлесі алқаптан көлбеу жүріп 3 жерден 1 м² аудандағы арамшөптер санын санау арқылы анықталды. Егістіктегі бір шаршы метр алаңындағы арамшөптермен ластануын санау Мальцев әдісі арқылы оларға жаңа жүйелі гербицидтер пайдаланып 12–14 күн аралығында әсер етуі анықталды.

9. Егістіктегі өсімдік сабағы және тамыр жүйесінің органикалық қалдықтарының құрамын Станков және Пейсов әдістері бойынша анықталды.

10. Өсімдіктің өнімін жинар алдында қайталаулар бойынша 1 куб метрдегі өсімдіктерді тез арада өлшеу арқылы өнімі анықталды.

11. Шикізат сапасы 24027.0-80 мемлекеттік өлшемдеу бойынша анықталды.

Дақылды өсірудің экономикалық тиімділігін суармалы жерде затты өндіруте кеткен барлық шығындар мен сатылған тамыр бағасының айырмашылығын табу арқылы анықталды.

Тәжірибе мәліметтерінің алғашқы реттік өңдеуі В. Л. Вознесенский әдістемесі бойынша жүргізілді. Өнімнің статистикалық өңдеуін Б. А. Доспеховтың математикалық талдау әдісі бойынша есептелінді.

1-кесте – Тәжірибе нұсқасы. Перлитті құрамды қалдықтардың дақылдардың өсуі мен дамуына әсерін анықтау

Дақыл түрлері мен сорттары	Тәжірибе нұсқалары
Картоп (Невский сорты)	Бақылау (қоспасыз)
	Перлит – 2,5 т/га
	Перлит – 5 т/га
	Перлит – 7,5 т/га
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га)
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га) + NP
Асханалық қызылша (Борда 237 сорты)	Бақылау (қоспасыз)
	Перлит – 2,5 т/га
	Перлит – 5 т/га
	Перлит – 7,5 т/га
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га)
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га)+NP
Сәбіз (Нантская 4 сорты)	Бақылау (қоспасыз)
	Перлит – 2,5 т/га
	Перлит – 5 т/га
	Перлит – 7,5 т/га
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га)
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га) + NP
Қызанақ (Новичок сорты)	Бақылау (қоспасыз)
	Перлит – 2,5 т/га
	Перлит – 5 т/га
	Перлит – 7,5 т/га
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га)
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га) + NP

Дақылдарды сынау жұмыстары Оңтүстік Қазақстан облысы жағдайында «Ауылшаруашылығын өркендету жүйесі жөніндегі ұсыныстар» негізінде жүргізілді. Дақылдар егістігінің технологиялық процесі жоғары әдістемелік деңгейде ұсталынды және бұрын осыған ұқсас басқа аймақтарда жасалынған жұмыстарға сәйкестендірілді.

Күзде танап 27-30 см тереңдікке аударып жыртылды. Тұқым сепкенге дейін таяз өңдеу 12-15 см тереңдікке жүргізіліп суару жұмыстарын оңтайландыру үшін танап беті тегістелді. Тәжірибе тың жерге қойылды.

Тәжірибені жүргізу барысында танапқа тыңайтқыш тәжірибе нұсқасына сәйкес енгізілді. Тұқымдық материалдарды себу алдында 80%-дық ТМТД препаратымен өңдеу жүргізілді. Себу және отырғызу жұмыстары дақыл түрлеріне байланысты

Себу немесе отырғызу қатараралығы 60-70 см болатын жүйектерде жүргізілді. Өскінде пайда болып, өсімдіктің 2-3 жапырақтану фазасына жеткенде зерттеу нұсқалары бойынша қоректену алаңдарымен сирету жұмыстары атқарылды.

Өсімдіктің өсіп-даму кезеңінде 2 рет шабық жұмыстары қолмен жүргізілді. Дақылдардың өсіп-даму кезеңінде топырақтың далалық ылғал сыйымдылығы 75-80% шамасында болуын қамтамасыз ету мақсатында аймақтың топырақ-климаттық жағдайына байланысты 11-15 рет суарылды. Ол үшін суару жұмыстары жүйектермен суару әдістерімен жүргізілді.

Картоп өсімдігінің өсіп даму кезеңдерінде келесі фазалар анықталынды; егін көгінің пайда болуы, жапырақ, сабақтар, тамыр жүйесі және сталондардың өсуі мен дамуы, гүл түйіндерінің пайда болуы, гүлдеу мен пәлек жаю, түйнектердің пісіп-жетілуі.

Топырақтың физикалық қасиеттерін жақсарту арқылы оның құнарлылығын арттырып, ауыл шаруашылығы дақылдарынан жоғары өнім алуға жол ашылады.

2-кесте – Перлитті қалдықтар мен органо-минералды тыңайтқыштарды енгізудің топырақ тығыздығына әсері

Дақыл, сорт	Тәжірибе нұсқалары	Көлемдік салмағы, г/см ³							
		себу алдында				өнім жинар алдында			
		0-20	20-40	40-60	орташа	0-20	20-40	40-60	орташа
Картоп (Невский сорты)	Бақылау (қоспасыз)	1,27	1,29	1,30	1,29	1,32	1,33	1,34	1,33
	Перлит – 2,5 т/га	1,28	1,30	1,31	1,30	1,31	1,34	1,35	1,33
	Перлит – 5 т/га	1,31	1,33	1,35	1,33	1,34	1,35	1,36	1,35
	Перлит – 7,5 т/га	1,28	1,30	1,31	1,30	1,30	1,32	1,34	1,32
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га)	1,31	1,32	1,33	1,32	1,31	1,33	1,35	1,33
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га) + NP	1,29	1,30	1,31	1,30	1,30	1,31	1,32	1,31
Асханалық қызылша (Борда 237 сорты)	Бақылау (қоспасыз)	1,31	1,32	1,33	1,32	1,35	1,36	1,37	1,36
	Перлит – 2,5 т/га	1,30	1,32	1,34	1,32	1,34	1,35	1,36	1,35
	Перлит – 5 т/га	1,26	1,29	1,32	1,29	1,27	1,30	1,32	1,31
	Перлит – 7,5 т/га	1,30	1,32	1,32	1,31	1,32	1,33	1,34	1,33
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га)	1,32	1,33	1,34	1,33	1,30	1,35	1,35	1,34
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га) + NP	1,33	1,34	1,35	1,34	1,35	1,35	1,36	1,35
Сәбіз (Нантская 4 сорты)	Бақылау (қоспасыз)	1,31	1,32	1,33	1,32	1,34	1,36	1,38	1,36
	Перлит – 2,5 т/га	1,30	1,32	1,34	1,32	1,34	1,36	1,37	1,35
	Перлит – 5 т/га	1,30	1,32	1,34	1,32	1,32	1,33	1,35	1,34
	Перлит – 7,5 т/га	1,31	1,33	1,35	1,33	1,33	1,36	1,37	1,35
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га)	1,32	1,33	1,35	1,33	1,32	1,35	1,36	1,34
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га) + NP	1,29	1,31	1,32	1,31	1,30	1,32	1,34	1,32
Қызанақ (Новичок сорты)	Бақылау (қоспасыз)	1,31	1,32	1,33	1,32	1,34	1,36	1,38	1,36
	Перлит – 2,5 т/га	1,27	1,29	1,31	1,29	1,30	1,32	1,34	1,32
	Перлит – 5 т/га	1,30	1,32	1,33	1,31	1,32	1,33	1,34	1,33
	Перлит – 7,5 т/га	1,31	1,33	1,35	1,33	1,33	1,35	1,37	1,35
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га)	1,32	1,33	1,34	1,33	1,30	1,35	1,35	1,34
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га) + NP	1,31	1,32	1,34	1,32	1,32	1,32	1,34	1,32

Перлит өзінің табиғи тегіне және химиялық құрамына байланысты, ол химиялық және биологиялық төзімді, инертті, улы емес, жанбайды, радиоактивті емес, экологиялық таза, сақтау мерзімі шексіз.

Сумен жақсы араласады, өзіне 400% суды сіңіріп, ұстап тұрады және қажет кезінде өсімдікке қайта береді. Осы қасиеттерінің болуы нәтижесінде топырақтың сулы физикалық қасиеттеріне біршама ықпал еткендігі зерттеу барысында анықталды.

Зерттеу жүргізілген жылдары егіс алқаптарының топырақ қабатының тығыздығын анықтау үшін сыйымдылығы 500 см³ цилиндрге жерді қазып, әрбір 0-20, 20-40 және 40-60 см тереңдіктен себу және өнімді жинар алдында топырақ үлгілері алынып, зертханалық әдіспен анықталды. Перлитті қалдықтар мен орғано-минералды тыңайтқыштарды енгізу нәтижесінде топырақ тығыздығы 1,26-1,37 г/см³ аралығында ауытқиды.

3-кесте – Перлитті қалдықтар мен орғано-минералды тыңайтқыштарды енгізуге байланысты көкөніс дақылдарының сапа көрсеткіштері

Дақыл, сорт	Тәжірибе нұсқалары	Сапа көрсеткіштері					
		Құрғақ заттар, %	Крах-мал, %	С дәру мені, %	Каротин, мг/%	Қант мөлшері, %	Қышқыл дылығы, %
Картоп (Невский сорты)	Бақылау (қоспасыз)	15,1	6,8	10,1	–	–	–
	Перлит – 2,5 т/га	15,2	6,7	10,1	–	–	–
	Перлит – 5 т/га	15,2	6,8	10,3	–	–	–
	Перлит – 7,5 т/га	15,1	6,8	10,1	–	–	–
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га)	15,8	7,3	9,5	–	–	–
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га) + NP	15,9	7,5	9,5	–	–	–
Асханалық қызылша (Борда 237 сорты)	Бақылау (қоспасыз)	16,5	–	6,4	–	9,2	0,32
	Перлит – 2,5 т/га	16,6	–	6,5	–	8,9	0,31
	Перлит – 5 т/га	16,6	–	6,4	–	9,0	0,31
	Перлит – 7,5 т/га	16,5	–	6,4	–	9,1	0,31
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га)	17,1	–	6,8	–	9,6	0,3
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га) + NP	17,2	–	6,8	–	9,8	0,3
Сәбіз (Нантская 4 сорты)	Бақылау (қоспасыз)	17,8	–	–	10,1	5,1	0,36
	Перлит – 2,5 т/га	17,6	–	–	10,2	5,0	0,31
	Перлит – 5 т/га	17,5	–	–	10,1	5,1	0,33
	Перлит – 7,5 т/га	17,8	–	–	10,1	5,1	0,35
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га)	18,2	–	–	10,5	5,6	0,31
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га) + NP	18,4	–	–	10,6	5,7	0,35
Қызанақ (Новичок сорты)	Бақылау (қоспасыз)	6,84	–	–	2,64	3,16	0,41
	Перлит – 2,5 т/га	6,79	–	–	2,62	3,21	0,42
	Перлит – 5 т/га	6,81	–	–	2,71	3,14	0,40
	Перлит – 7,5 т/га	6,85	–	–	2,65	3,18	0,41
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га)	7,21	–	–	3,14	3,65	0,32
	Перлит (5 т/га) + көң (30 т/га) + NP	7,25	–	–	3,21	3,67	0,3

Өсімдік өсірудің соңғы қорытынды жұмысы егін жинау болып табылады. Егін жинау дақылдың пісу мерзіміне сай және ысырапсыз қысқа мерзімде жүргізілуі тиіс. Егін жинау ауыл шауашылық ғылымының және алдыңғы қатарлы шаруашылықтардың тәжірибесі негізінде белгіленеді. сонымен қатар ауа-райының ерекшеліктері,, шаруашылықтың егін оруға арналған техникамен қамтамасыз етілгендігі, егінді жинау әдісі және тағы басқалар ескеріледі.

Өнімділік – түйнек массасы мен саны арқылы анықталатын, күрделі селекциялы-генетикалық қасиет. Бұл компоненттердің әрқайсысының өзіндік ерекшеліктері бар жеке белгілер. Олардың екеуі де бір-біріне тәуелсіз, тұқым қуалайды. Өнім көлемі-картоп өсімдігінің дамуы және өсудің барлық этаптарына тәуелді, интегралды көрсеткіш.

Картоптың одан әрі өнімділігі сорт пен тұқымдық материалдың сапасына байланысты 75-80% және тек 20-25%-і оны өндіру технологиясының жақсаруына байланысты. Картоп сортының айтарлықтай деңгейдегі өнімділігі аурулар мен зиянкестерге төзімділігі мен қорғау тиімділігіне тәуелділігі анықталды [3, 4].

Картоп шаруашылығында үлкен рөлге түйнектердің өнімділік сапасы ие болады. Бұл картоп өндірудегі топырақ-климаттық жағдайға тәуелді, сондай-ақ гибридтің және сорттың вирустық ауруларға төзімділік деңгейіне тәуелді болады.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Матвеев В.П., Рубцов М.И. Овощеводство. – Агропромиздат, 1985. – 180 с.
- 2 Пантелеев Я.Х. Пригородные овощеводство. – Агропромиздат, 1989. – 140 с.
- 3 Аутко А.А. В мире овощей. – Мн.: УП Технопринт, 2004. – 565 с.
- 4 Тараканов Г.И., Мухин В.Д., Шуин К.А. и др. Овощеводство. – М.: Колос, 1993. – 80 с.

REFERENCES

- 1 Matveev V.P., Rubcov M.I. Ovoshhevodstvo. Agropromizdat, 1985. 180 s.
- 2 Pantelev Ja.H. Prigorodnye ovoshhevodstvo. Agropromizdat, 1989. 140 s.
- 3 Autko A.A. V mire ovoshhej. Mn.: UP Tehnoprnt, 2004. 565 s.
- 4 Tarakanov G.I., Muhin V.D., Shuin K.A. i dr. Ovoshhevodstvo. M.: Kolos, 1993. 80 s.

Резюме

Д. Е. Кудасова¹, А. М. Дүйсебекова², А. М. Есимова¹

- ¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан,
²Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясави, Туркестан, Казахстан)

ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА РАЗВИТИЕ И ВЫРАЩИВАНИЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

В статье исследовано положительное влияние аккумуляторного свойства отхода сернокислотного производства перлита на выращивание и развитие овощных культур, а также на продукты и их качественные показатели: производительность, количество, крахмальность. Рекомендовано использовать перлит содержащий отход в качестве мелиоранта в развитии сельского хозяйства.

Ключевые слова: перлит, картоп, помидор, свекла, морковь.

Summary

D. E. Kudasova¹, A. M. Duisebekova², A. M. Esimova

- ¹ M. Auezov South-Kazakhstan state university, Shymkent, Kazakhstan,
² International Kazakh-Turkish university named by Kh. A. Yassavi, Turkestan, Kazakhstan)

INFLUENCE SILICON OF CONTAINING PREPARATIONS ON DEVELOPMENTS AND CULTIVATION OF VEGETABLE CULTURES

This article investigated the role of Perlite Rechargeable industrial waste sulfuric acid and its effects on growth and development of vegetables, quality indicators: productivity, efficiency and starchy. Offers apply Perlite as Meloriata to develop agricultural economy.

Keywords: perlite, potatoes, tomato, beetroot, carrot.

Поступила 20.05.2014 г.

М. С. ЛЕБЕДЕВА¹, Е. М. ГАБДУЛЛИН¹, С. С. АЙДОСОВА²,
NURBOLAT AIDARHAN ULY³, С. М. АДЕКЕНОВ¹

¹АО «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия», Караганда, Казахстан,

²Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

³The Xinjiang Technical Institute of physics and chemistry, Chinese Academy of Sciences, Urumqi, China)

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ РОДА *SAUSSUREA* DC

Аннотация. В статье приведены результаты исследования анатомического строения вегетативных органов некоторых видов растений рода *Saussurea* DC. (*S. involucrata* (Kar. et Kir.) Sch. Bip., *S. amara* (L.) DC, *S. robusta* L., *S. salsa* (Pall) Spreng.) семейства *Asteraceae* Dumort. Определены диагностические признаки внутреннего строения вегетативных органов, которые могут быть использованы в качестве дополнительных характеристик при определении видов рода.

Ключевые слова: род *Saussurea* DC, анатомическое строение, корень, стебель, лист, диагностические признаки.

Тірек сөздер: *Saussurea* DC тегіне жататын өсімдіктер, анатомиялық құрылысы, тамыр, сабақ, жапырақ, диагностикалық белгілер.

Keywords: genus *Saussurea* DC, anatomic structure, root, stem, leaf, diagnostic features.

Род *Saussurea* DC. представлен примерно 500 видами и считается одним из крупных и трудных в систематическом отношении родов *Asteraceae* Dumort., обладает огромной пластичностью, неустойчивостью признаков, как вегетативных, так и репродуктивных, принадлежит к числу тех родов растений, у которых имеется незначительное число четких стабильных признаков [1].

Растения рода *Saussurea* DC. издавна используются в народной медицине в качестве противовоспалительных и противоопухолевых средств, в качестве глистогонного средства. Биологическая активность видов рода *Saussurea* DC. обусловлена присутствием в растениях сапонинов, дубильных веществ, флавоноидов, кумаринов [2].

Знание внутренней структуры растения имеет большое значение. Анатомия определяет типы структуры, свойственные большим систематическим группам растений. Классификация растений основывается не только на признаках внешнего строения (габитуса), но и на особенностях внутренней структуры. Значение анатомии для систематики растений давно признано, многие спорные вопросы систематики решаются с использованием анатомических особенностей [3].

Цель работы: анатомическое исследование вегетативных органов растений рода *Saussurea* DC. (*S. involucrata* (Kar. et Kir.) Sch. Bip., *S. amara* (L.) DC, *S. robusta* L., *S. salsa* (Pall) Spreng.) с целью выявления диагностически значимых признаков при определении видов.

Материалы и методы

Объекты исследования – виды растений рода *Saussurea* DC.: *S. involucrata* (Kar. et Kir.) Sch. Bip., *S. amara* (L.) DC., *S. robusta* L., *S. salsa* (Pall) Spreng.

Исследования проводились на гербарных материалах исследуемых видов, хранящихся в гербарном фонде АО «Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» г. Караганды, Республики Казахстан.

Saussurea involucrata (Kar. et Kir.) Sch. Bip. собрана в июле 2013 г. в Китае (Синьзянский округ, Хежинский район, гора Хежин, 3300-3600 м над у.м.), в фазе цветения. *Saussurea involucrata* (Kar. et Kir.) Sch. Bip. (соссурия обернутая) – многолетнее травянистое растение 10-35 см высотой. Корневая шейка покрыта волокнисто-расщепленными остатками прошлогодних листьев; щиток из скученных корзинок, заключен в светлые перепончатые прицветные листья, собранные 2-рядно и окутывающие щиток. Цветет в июле, августе. Растет на каменистых склонах и древних моренах альпийского пояса и гор юго-восточного Казахстана. Очень редкий вид. Численность повсеместно

невысока, встречается одиночными особями или небольшими группами [1, 4]. Является одним из наиболее редких и драгоценных средств традиционной китайской медицины. Настойка *S. Involucrata* (Kar. et Kir.) Sch. Bip. обладает иммуномодулирующим действием, усиливает желчеотделение, обменные процессы, повышает сопротивляемость организма к туберкулезной инфекции.

Saussurea amara (L.) DC. собрана в июле 1995г. в Республике Казахстан (Каркаралинский район, Карагандинская обл., долина р. Талды), в фазе цветения. *Saussurea amara* (L.) DC. (соссюрея горькая) – многолетнее травянистое растение 10-60 см высотой. Стебли бескрылые, все листочки обертки прижатые, наружные с яйцевидными или продолговатыми зубчатыми и 3-надрезанными придатками, внутренние с более узким придатком, реже без него. Цветет в июле, сентябре. Растет на солончаковых лугах, солонцах, солончаках, по берегам рек и соленых озер, в пойменных лесах почти всего Казахстана, исключая южный [5]. Проведенные фитохимические исследования показали наличие в надземных органах *S. amara* (L.) DC. комплекса различных биологически активных веществ (сесквитерпеновые лактоны, флавоноиды, кумарины, фенолкарбоновые кислоты, полисахариды, аминокислоты, следы эфирного масла), способных проявлять противовоспалительную, антиоксидантную и противопаразитарную активность [6].

Проведено морфолого-анатомическое изучение травы *S. amara* (L.) DC. в Омской государственной медицинской академии. Микроскопические признаки надземной части исследуемого растения устанавливали на плоскостных микропрепаратах листа с верхней и нижней сторон и элементов цветка. Определены диагностически значимые признаки надземной части, которые могут быть применены в качестве характеристик подлинности сырья [7].

Saussurea robusta L. собрана в августе 1951г. в Республике Казахстан (Карагандинская область, окрестность оз. Балхаш), в фазе цветения. *Saussurea robusta* L. (соссюрея мощная) – двулетнее или многолетнее растение 25-80 см высотой. Крылья на стебле широкие, цельнокрайние или зубчатые; листья цельнокрайние или с немногими зубцами; корзинки на длинных ножках, собранные в мощную щитковидную метелку. Цветет в июле, сентябре. Растет в тугайных лесах, на пухлых солончаках, песках и засоленных лугах пустынно-степного Казахстана. Эндемичный вид [4].

Saussurea salsa (Pall) Spreng. собрана в августе 1984г. в Республике Казахстан (Каркаралинский район, Карагандинская область, окрестность оз. Карасор), в фазе цветения. *Saussurea salsa* (Pall) Spreng. (соссюрея солончаковая) – травянистый стержнекорневой многолетник 15-50 см выс. Стебли одиночные или в числе нескольких, нижние стеблевые листья лировидно-перисто-рассеченные, с крупной, при основании обычно стреловидной, конечной долей; корзинки собраны в ветвистый рыхлый щиток. Цветет с июня по август. Растет на солончаках, в солонцеватых степях и лугах, по берегам соленых озер пустынного и степного Казахстана [4].

На основе экстракта *S. salsa* (Pall) Spreng. в АО «Международном научно-производственном холдинге «Фитохимия» разработан препарат «Саусалин», обладающий противопаразитарным и противоописторхозным действием. Ранее было проведено анатомическое исследование *S. salsa* (Pall) Spreng., изучено внутреннее строение листа, стебля и соцветия [8, 9].

Исследовались вегетативные органы растений (листья, стебли и корни). Гербарный материал был зафиксирован в смеси: глицерин-вода дистиллированная-спирт этиловый (1:1:1) для размягчения [10].

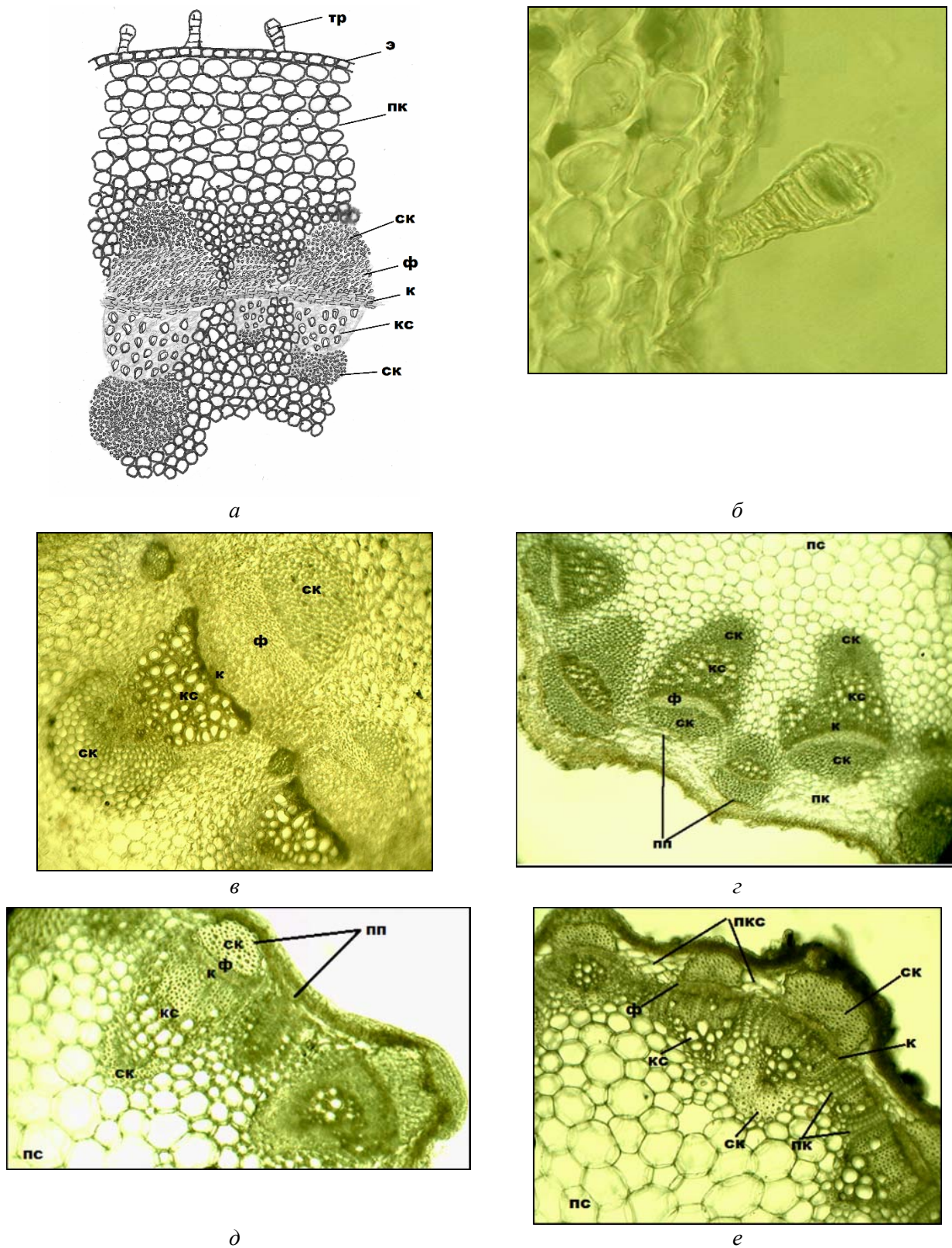
Анатомические срезы изучаемых видов растений были сделаны при помощи микротомы ТОС-2 с замораживающим устройством.

Временные препараты подготовлены по общепринятым методикам ботанических исследований [11].

Изучение строения проводили под микроскопом Альтами (увеличение 10x4, 10x10, 10x40). Фотоснимки были получены при помощи микроскопа, оснащенного камерой.

Результаты и их обсуждение

Анатомическое строение стеблей. Стебли исследуемых видов на поперечном срезе состоят из эпидермиса, первичной коры и центрального цилиндра. Наружные стенки эпидермальных клеток покрыты слоем кутикулы, эпидермис состоит из плотно примыкающих друг к другу клеток. Проводящие пучки коллатеральные, открытые с хорошо развитой склеренхимной обкладкой.



тр – трихома, пк – первичная кора, пкс – первичная кора стебля, ск – склеренхима, ф – флоэма, к – камбий, кс – ксилема, э – эпидермис, пп – проводящий пучок, пс – паренхима.

Рисунок 1 – анатомическое строение стеблей *S. involucrata* (а, б, в), *S. amara* (г), *S. robusta* (д), *S. salsa* (е) Увл. x100, 400

Клетки эпидермиса *S. involucrata* (Kar. et Kir.) Sch. Bip. по всей поверхности образуют многоклеточные трихомы головчатой формы. Клетки первичной коры округлой формы, плотно прилегают друг к другу, расположены многослойно (12-15 слоев). Пучковый камбий выходя за пределы проводящих пучков, формирует сплошное камбиальное кольцо. Между основными проводящими пучками формируются мелкие проводящие пучки. Центральная часть цилиндра представлена разрушенной паренхимной тканью (см. рисунок 1, а-в).

Клетки первичной коры *S. amara* (L.) DC. крупные, овальной формы с небольшими межклетниками. Имеются дополнительные проводящие пучки, расположенные в ребрах стебля. Сердцевина стебля состоит из крупных клеток, округлой формы, плотно прилегающих друг к другу (рисунок 1, г).

В стебле *S. robusta* L. крупные проводящие пучки чередуются более мелкими. Сердцевина состоит из паренхимных клеток, округлой формы. Периферическая часть ее, примыкающая к проводящей ткани, характеризуется меньшими размерами клеток (рис. 1д). Клетки первичной коры *S. salsa* (Pall) Spreng. крупные, овальной формы, плотно примыкают друг к другу, без межклетников.

Пучковый камбий продолжается за пределы проводящих пучков, формируя сплошное камбиальное кольцо, которое между проводящими пучками образует мелкие паренхимные клетки таблитчатой формы, расположенные в строго определенном порядке. Сердцевина стебля состоит из крупных тонкостенных клеток, округлой формы, плотно прилегающих друг к другу (рисунок 1, е).

Анатомическое строение листовых пластинок. Лист исследуемых растений на поперечном срезе состоит из эпидермиса, мезофилла и проводящих пучков. Наружные стенки эпидермиса утолщены, покрыты сплошным слоем кутикулы. Мезофилл листа однородный, состоит из клеток более или менее плотно расположенных, округлой формы. Проводящие пучки коллатеральные закрытого типа, окружены склеренхимной обкладкой.

Клетки верхнего и нижнего эпидермиса листовой пластинки *S. involucrata* (Kar. et Kir.) Sch. Bip. образуют многоклеточные трихомы головчатой формы. Средняя жилка листовой пластинки крупная, состоит из паренхимной ткани, лишенной хлорофилла, образована крупными клетками округлой формы, плотно прилегающими друг к другу. Клетки эпидермиса имеют извилистую форму. Устьичный аппарат аномоцитного типа (рисунок 2, а).

Наружные стенки клеток эпидермиса листа *S. salsa* (Pall) Spreng. образуют одноклеточные нитевидные трихомы (рисунок 2, б).

Эпидермис листовой пластинки *S. amara* (L.) DC. покрыт небольшими кроющими многоклеточными волосками (рисунок 2, в).

Клетки верхнего и нижнего эпидермиса *S. robusta* L. образуют многоклеточные трихомы конусовидной формы. Средняя жилка снабжена четырьмя проводящими пучками (рисунок 2, г).

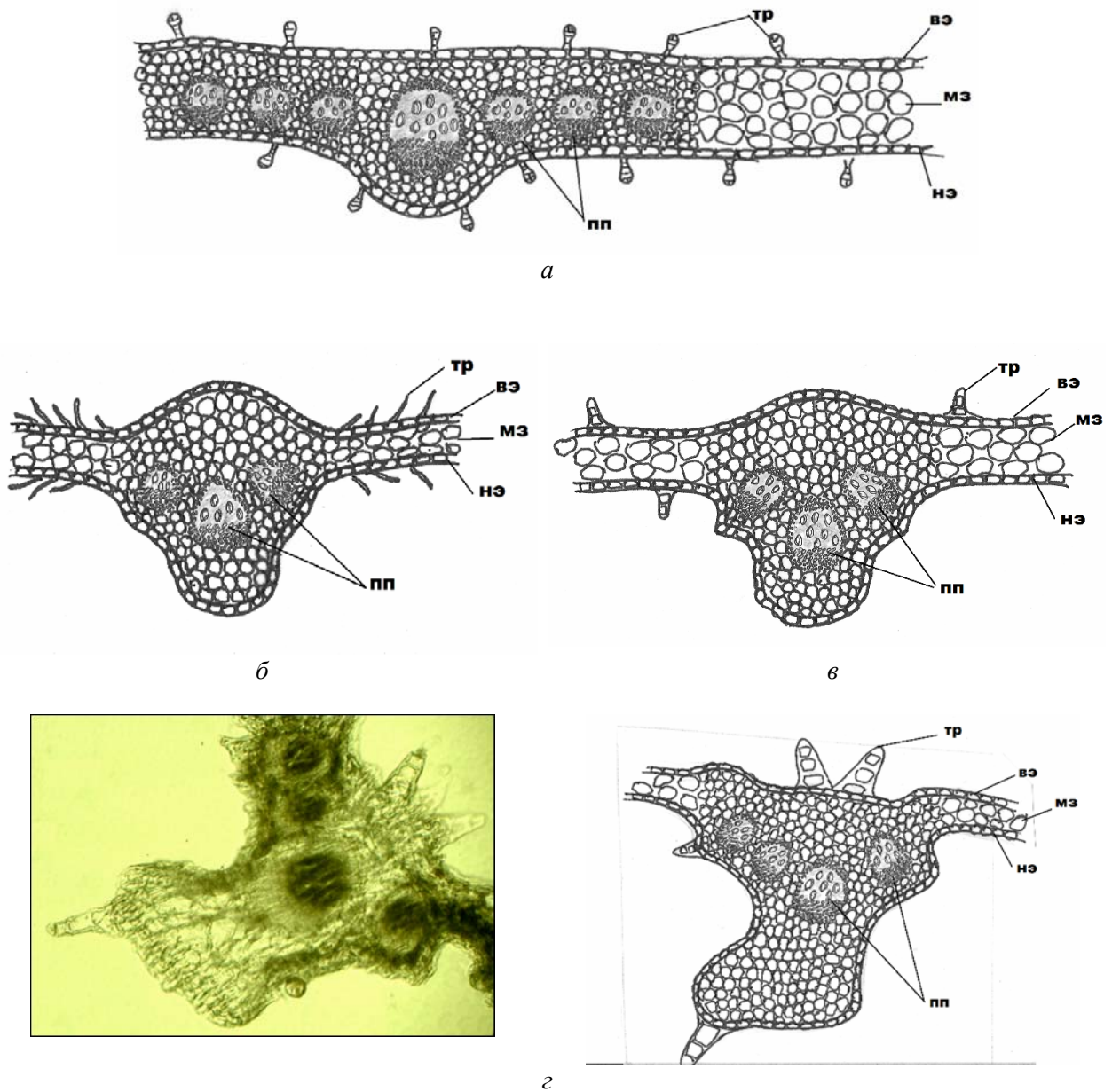
Анатомическое строение корней. В анатомическом строении корней исследуемых видов можно различить три основные зоны: перидерма, вторичная кора и осевой цилиндр. Клетки Вторичной коры округлой формы, с утолщенными (одревесневшими) стенками, расположены плотно друг к другу.

Камбиальный слой неоднороден. Корень полиархный. Сосуды ксилемы крупные, с сильно утолщенными стенками.

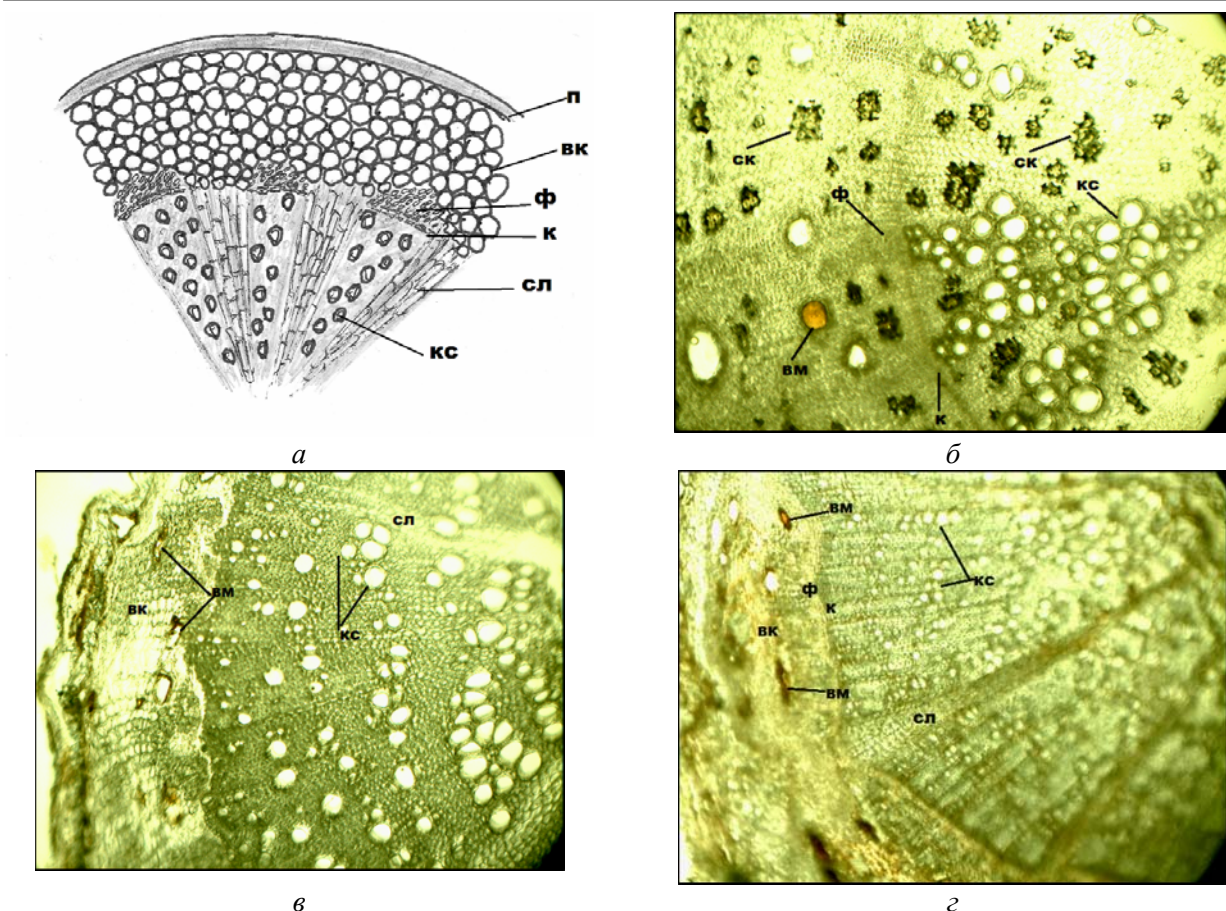
Среди клеток вторичной коры *S. salsa* (Pall) Spreng. встречаются вместилища овальной формы, вытянутые в горизонтальном направлении с биологически-активными веществами. Во вторичной коре и на всем протяжении сердцевинных лучей встречаются скопления толстостенных клеток механической ткани склеренхимы (рисунок 3, б).

Во вторичной коре *S. amara* (L.) DC. и *S. robusta* L. также встречаются вместилища овальной формы, вытянутые в горизонтальном направлении с биологически-активными веществами (рисунок 3, в, г).

Каждый из исследованных видов р. *Saussurea* DC. имеет диагностические признаки (трихомы различного типа, наличие или отсутствие вместилищ биологически активных веществ в корне, строение проводящей системы), характерные только для данного вида (таблица 1).



тр – трихома, вэ – верхний эпидермис, мз – мезофилл листа, нэ – нижний эпидермис, пп – проводящие пучки средней жилки
Рисунок 2 – анатомическое строение листовых пластинок *S. involucrata* (а), *S. salsa* (б), *S. amara* (в), *S. robusta* (г) Увл. x100, 400



п – перидерма, вк – вторичная кора, ф – флоэма, кс – ксилема, к – камбий, сл – сердцевинный луч, вм – вместилище БАВ

Рисунок 3 – поперечный срез корней *S. involucrata* (а), *S. salsa* (б), *S. robusta* (в), *S. amara* (г) Увл. x100, 400

Таблица 1 – Диагностические признаки внутреннего строения некоторых видов растений р. *Saussurea* DC

Органы растений	Диагностические признаки			
	<i>S. involucrata</i>	<i>S. robusta</i>	<i>S. amara</i>	<i>S. salsa</i>
Стебли	Клетки эпидермиса образуют многоклеточные трихомы головчатой формы. Между основными проводящими пучками формируются мелкие проводящие пучки. Центральная часть цилиндра представлена разрушенной паренхимной тканью	Крупные проводящие пучки чередуются более мелкими. Сердцевина состоит из паренхимных клеток, округлой формы	Имеются дополнительные проводящие пучки, расположенные в ребрах стебля. Сердцевина стебля состоит из крупных клеток, округлой формы, плотно прилегающих друг к другу	Пучковый камбий за пределами проводящих пучков образует мелкие паренхимные клетки таблитчатой формы, расположенные в строго определенном порядке. Сердцевина стебля состоит из крупных тонкостенных клеток, округлой формы, плотно прилегающих друг к другу.
Листья	Клетки верхнего и нижнего эпидермиса образуют многоклеточные трихомы головчатой формы	Клетки верхнего и нижнего эпидермиса образуют многоклеточные трихомы конусовидной формы	Эпидермис покрыт небольшими кроющими многоклеточными волосками	Наружные стенки клеток эпидермиса образуют одноклеточные нитевидные трихомы
Подземные органы	Вместилищ с БАВ не наблюдалось	Во вторичной коре встречаются вместилища с БАВ	Во вторичной коре встречаются вместилища с БАВ	Среди клеток вторичной коры встречаются вместилища с БАВ. Также во вторичной коре и на всем протяжении сердцевинных лучей встречаются скопления толстостенных клеток склеренхимы

Таким образом, определены диагностически значимые признаки внутреннего строения вегетативных органов растений рода *Saussurea* DC. (*S. involucrata* (Kar.et Kir.) Sch. Bip., *S. salsa* (Pall) Spreng., *S. amara* (L.) DC., *S. robusta* L.), которые могут быть применены в качестве характеристик для идентификации видов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Род *Saussurea* DC. (Asteraceae) С.Ю. Липшиц. – Л.: Наука, 1979. – 280 с.
- 2 Химический анализ лекарственных растений / Под ред. Н. И. Гренкевич. – М.: Высшая школа, 1983. – 156 с.
- 3 Ботаника с основами фитоценологии: анатомия и морфология растений: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности «Биология» в обл. образования и педагогики / Т. И. Серебрякова и др. – М.: Академкнига, 2006. – 543 с.
- 4 Иллюстрированный определитель растений Казахстана. – Алма-Ата: Наука Казахской ССР, 1972. – Т. II. – 570 с.
- 5 Серых Г.И. *Saussurea* DC. – Соссюрея, Горькуша / Г.И. Серых, О.С. Жирова, И.М. Красноборов // Флора Сибири. – Т. 13: Asteraceae (Compositae). – Новосибирск: Наука, 1997. – С. 180-209.
- 6 Краснов Е.А. Флора Сибири – источник биологически активных веществ и лекарственных средств // Бюл. сиб. медицины. Приложение 2. – 2006. – Т. 5. – С. 11–18.
- 7 Погодин И.С., Гришина Е.И., Лукша Е.А. Морфолого-анатомическое исследование травы соссюреи горькой (*Saussurea amara* (L.) DC.) // Медицина и образование в Сибири. – 2012. – № 6. – С. 38-40.
- 8 Адекенов С.М., Пак Р.Н., Кулыясов А.Т., Драб А.И., Мартынова Е.Н., Тритэк В.С. // Химико-фармацевтический журнал. – 2006. – № 4. – С. 25–28.
- 9 Инновационный патент РК № 23374. Адекенов С.М. Способ получения противотрихомнадного, противоямблиозного и противовоспалительного средства «Сausalin» из соссюреи солончаковой *Saussurea salsa* (Pall.) Spreng.
- 10 Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей. Фурст Г.Г. – М.: Наука, 1979. – 154 с.
- 11 Вехов В.Н., Лотова Л.И., Филин В.Р. Практикум по анатомии и морфологии высших растений. – М.: МГУ, 1980. – 560 с.

REFERENCES

- 1 Rod *Saussurea* DC. (Asteraceae) С.Ю. Lipshits. Leningrad: Nauka, 1979. 280 s.
- 2 Khimicheskii analiz lekarstvennykh rastenii pod ped. Grenkevich N.I. M.: Vysshaya shkola, 1983. 156 s.
- 3 Botanika s osnovami fitotsenologii: anatomii i morfologii rastenii: ucheb. dlia studentov vuzov, obuchaiushchikhsia po spetsial'nosti "Biologiya" v obl. obrazovaniia i pedagogiki. T. I. Serebriakova i dr. M.: Akademkniga, 2006. 543 s.
- 4 Illiustrirovannii opredelitel' rastenii Kazakhstana. Alma-Ata: Nauka Kazakhskoi SSR, 1972. T. II. 570 s.
- 5 Serykh G.I. *Saussurea* DC. – Sossiureia, Gor'kusha, Flora Sibiri. T. 13: Asteraceae (Compositae), Novosibirsk: Nauka, 1997, S. 180–209.
- 6 Krasnov E.A. Flora Sibiri – istochnik biologicheskii aktivnykh veshchestv i lekarstvennykh sredstv. *Biul. sib. meditsiny*. Prilozhenie 2. 2006. T. 5. S. 11–18.
- 7 Pogodin I.S., Grishina E.I., Luksha E.A. Morfologo-anatomicheskoe issledovanie travy sossiurei gor'koi (*Saussurea amara* (L.) DC.). *Meditsina i obrazovanie v Sibiri*. 2012. №6. S. 38-40.
- 8 Adekenov S.M., Pak R.N., Kulyiasov A.T., Drab A.I., Martynova E.N., Tritex V.S. *Khimiko-farmatsevticheskii zhurnal*. 2006. №4. S. 25-28.
- 9 Innovatsionnyi patent RK № 23374. Adekenov S.M. Sposob polucheniia protivotrikhomonadnogo, protivoliamblioznogo i protivovospalitel'nogo sredstva «Sausalin» iz sossiurei solonchakovoi *Saussurea salsa* (Pall.) Spreng.
- 10 Metody anatomo-gistokhimicheskogo issledovaniia rastitel'nykh tkanei. G.G. Furst. M.: Nauka, 1979. 154 s.
- 11 Vekhov V.N., Lotova L.I., Filin V.R. Praktikum po anatomii i morfologii vysshikh rastenii. M.: MGU, 1980. 560 s.

Резюме

М. С. Лебедева¹, Е. М. Фабуллин¹, С. С. Айдокова², Nurbolat Aidarhan uly³, С. М. Әдекенов¹

¹«Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингі» АҚ, Қарағанды, Қазақстан,

²әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

³The Xinjiang Technical Institute of physics and chemistry, Chinese Academy of Sciences, Urumqi, China)

SAUSSUREA DC. ТЕГІНЕ ЖАТАТЫН ӨСІМДІКТЕРДІҢ КЕЙБІР ТҮРЛЕРІНІҢ ВЕГЕТАТИВТІ ОРГАНДАРЫНЫҢ АНАТОМИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Мақалада *Asteraceae* Dumort тұқымдасына жататын өсімдіктің *Saussurea* DC. (*S. involucrata* (Kar.etKir.) Sch. Bip., *S.amara* (L.) DC., *S. robusta* L., *S. salsa* (Pall) Spreng.) тегіне жататын кейбір түрлерінің вегетативті органдарының анатомиялық құрылысын зерттеу нәтижелері келтірілген. Вегетативті органдардың ішкі құрылысының диагностикалық белгілері анықталды, бұлар өсімдік тектерінің түрлерін анықтауда қосымша сипаттамалар ретінде пайдаланылуы мүмкін.

Тірек сөздер: *Saussurea* DC тегіне жататын өсімдіктер, анатомиялық құрылысы, тамыр, сабақ, жапырақ, диагностикалық белгілер.

Summary

M. S. Lebedeva¹, E. M. Gabdullin¹, S. S. Aidosova², Nurbolat Aidarhan uly³, S. M. Adekenov¹

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

²Kazakh national university of al-Farabi, Almaty, Kazakhstan,

³The Xinjiang technical institute of physics and chemistry, Chinese Academy of Sciences, Urumqi, China)

FEATURES OF ANATOMIC STRUCTURE OF VEGETATIVE ORGANS
OF SOME SPECIES OF *SAUSSUREA* DC. GENUS

Research results of anatomic structure of vegetative organs of some species of *Saussurea* DC genus (*S. involucrata* (Kar.et Kir.) Sch. Bip., *S. amara* (L.) DC, *S. robusta* L., *S. salsa* (Pall) Spreng.) of family *Asteraceae* Dumort. are presented in the article. The diagnostic features of an internal structure of vegetative organs are determined and can be used as additional characteristics for defining species of genus.

Keywords: genus *Saussurea* DC, anatomic structure, root, stem, leaf, diagnostic features.

Поступила 20.05.2014 г.

УДК 664.292

A. E. МАМИРОВ, М. К. САДЕНОВА, Р. АБИЛДАЕВА

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ГИДРОЛИЗА
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВЫХОДА СОКА ИЗ ПЛОДОВ ШИПОВНИКА**

Аннотация. На сегодняшний день, производство соков и безалкогольных напитков во всем мире постоянно растет в связи с их высокой пищевой и диетической ценностью, лечебным значением, а также рентабельностью их производства. Наряду с увеличением объема выпуска соков и расширением их ассортимента основной сегмент рынка составляют дешевые напитки на ароматизаторах и сахарозаменителях, вредное воздействие которых уже не вызывает ни у кого сомнений. Использование же натуральных продуктов имеет ряд преимуществ, поскольку компоненты этих продуктов находятся в виде природных соединений, в той форме, которая лучше усваивается организмом.

Несмотря на развитие высокими темпами методов химического синтеза, производство биологически активных препаратов из природного сырья сохранит свое значение и в дальнейшем. В настоящее время большое внимание уделяется растительному сырью, как источнику биологически активных веществ. Это связано с тем, что некоторые формы витаминов, вырабатываемые из растительного сырья, обладают большой биологической активностью по сравнению с их синтетическими аналогами.

Соки являются хорошей основой для введения в них водорастворимых витаминов, минеральных и биологически активных веществ, что ставит их в ряд ценных видов продуктов питания. Соки и безалкогольные напитки представляют собой водные растворы пищевых ингредиентов и служат, главным образом, для утоления жажды и поддержания водно-солевого баланса организма. Одновременно напитки обладают определенной пищевой ценностью, а в некоторых случаях выполняют лечебно-профилактические или тонизирующие функции, обусловленные введением в рецептуру специальных добавок.

Ключевые слова: шиповник, пектолитический фермент, сок.

Тірек өздер: итмұрын, пектолитикалық фермент, шырын.

Keywords: dog-rose, pectolytic enzyme, juice.

Основным сырьем для производства витаминных препаратов являются плоды шиповника, так как по содержанию биологически активных веществ они не имеют себе равных во всем растительном мире [1]. В обеспечение населения профилактическим соком с использованием плодов шиповника биотехнологическим методом выгодно в том, что выход продукта увеличивается. Плодов шиповника можно применять в производстве разных молочных продуктов, как йогурт,

мороженое, коктейли и др., в производстве разных напитков и кондитерских изделий. Сок из плодов шиповника можно реализовать в виде геля, порошка и сиропа.

Технология переработки плодов шиповника должна осуществляться, исходя из условий максимального сохранения в них биологически активных веществ. Согласно биофизической теории сокоотдачи технологическая особенность растительного сырья зависит от проницаемости цитоплазматической мембраны и ее способности противостоять внешним воздействиям в процессе предварительной обработки и прессования.

На основании исследований, которые проводились во многих странах, установлено что в плодах шиповника содержится большое количество витаминов. Это естественный источник поливитаминов. По содержанию витамина С он занимает первое место среди всех плодов (сравнить с ним можно лишь зеленый грецкий орех), ему нет равных в этом отношении среди представителей растительного мира. В плодах шиповника аскорбиновой кислоты примерно в 10 раз больше, чем в черной смородины, и в 50 раз больше, чем в лимоне и в 100 раз больше, чем в яблоках. Плоды шиповника обладают мощным бактерицидным свойством. Также в них большое количество антиоксидантов [2].

Плоды содержат витамины С (до 4000 мг %), Р, К, рутин, каротиноиды (альфа-каротины, бета-каротины, ликопин, фитофлуин, полициклопены А, В, В₂, С, К, Р, каротин, криптоксантин, рубиксантин, тароксантин), катехины, флавоноиды (кверцетин, изокверцитрин, тилирозид, лейкопепонидин, цианидин), эфирное масло, сахара. В мякоти плодов содержатся также калий, кальций, железо, марганец, фосфор, магний. В мякоти плодов накапливается 1,4-5,5 (до 14)% витамина С, имеющего важное физиологическое значение для организма, в частности повышающего его устойчивость к простудным и инфекционным заболеваниям [3-4].

Наиболее ценным источником аскорбиновой кислоты являются натуральные соки из шиповника (350-450 мг на 100 г), черной смородины (85-150 мг на 100 г). Подавляющая часть полифенолов, перешедших в сок из плодово-ягодного сырья – катехины, антоцианы, флавоноиды (рутин, кверцетин и др.), флавононы (гесперидин, эриодиктин и др.), – обладает Р-витаминной активностью и синергическим действием по отношению к аскорбиновой кислоте. Витаминами группы В соки (особенно осветленные) бедны из-за малого содержания их в исходном сырье и дополнительных потерь в процессе его переработки. Калорийность натуральных соков 62 ккал (259 кДж) на 100 г [5].

Биотехнологический метод получения профилактического сока из плодов шиповника с применением пектолитических ферментов ускоряет процесс соковыделения. Пектолитические ферменты широко применяются в соковом производстве во всех странах мира. Эти ферменты способствуют увеличению выхода сока за счет мацерирования клеточных стенок и гидролиза пектина. Соки, обработанные пектолитическими ферментами, быстрее осветляются, лучше фильтруются и легче подвергаются концентрированию, так как пектиновые вещества гидролизованы и не образуют при вакуум-упаривании коллоидов, мешающих приготовлению сиропов. Шиповник выделяется высоким (от 2 до 4%) содержанием пектиновых веществ [6].

Механическое измельчение – наиболее распространенный способ разрушения цитоплазматических оболочек – применяемый почти для всех видов фруктов и плодов. Семечковые плоды, а также шиповник и ревень для измельчения на кусочки 2–6 мм дробят на универсальных ножевых или терочно-ножевых дробилках. Косточковые плоды, поступающие на переработку вместе с плодоножками, измельчают на вальцовых дробилках. Мы использовали блендер для измельчения плодов шиповника. Блендер имеет устройство, обеспечивающее оптимальное измельчение плодов шиповника и имеется возможность регулировать измельчение плодов в широком диапазоне.

Однако механическое измельчение не всегда оказывается достаточно эффективным. Это связано с тем, что из-за малого размера клеток невозможно достичь прямого механического травмирования каждой клетки. Помимо этого, цитоплазма клеток обладает устойчивостью к такому воздействию. Поэтому приходится дополнять эффект механического измельчения до прессования другими методами обработки, например нагреванием, замораживанием или действием ферментных препаратов.

Мы ставили 2 варианта опыта на показание выхода сока из плодов шиповника (таблица 1).

- 1) Контроль – мезга шиповника без обработки ферментом;
- 2) Мезга, выдержанная с 0,03% фермента.

Таблица 1 – Показатели выхода сока из свежих плодов шиповника, 1000гр/мл

Варианты опыта		Выход сока, мл/1кг
Контроль:		
1) мезга шиповника без обработки ферментом	Быстрое прессование	200
	Выдержанная 2 часа	221
	Выдержанная 4 часа	238
	Прогретая мезга 50 °С	255
2) мезга, выдержанная с 0,03% фермента	Выдержанная 2 часа	223
	Выдержанная 4 часа	248
	Прогретая мезга 50 °С	269,3

Для извлечения сока из шиповников сначала проводили мойку, очистку плодов.

Плоды шиповника измельчали на блендере. Шиповник нагревали в воде при температуре 50-80°C в течение 10–20 мин до появления трещин на кожице, а затем прессовали в горячем виде. Перед нагреванием к плодам добавляли (15–20) % воды от массы плодов шиповника.

Обработка ферментными препаратами основана на воздействии пектолитических ферментов на пектиновые вещества, цементирующие отдельные клетки растительной ткани между собой и входящие в состав внешних оболочек клеток. При этом повреждаются белковые мембраны, снижается вязкость сока, облегчается и ускоряется процесс прессования и увеличивается выход продукта.

Сырье прессовали двукратно – с одним перемешиванием в каждом случае: первое длилось 2;4 ч, второе – 30 минут. Для одного опыта брали 1 кг мезги.

В цифровых данных таблицы 1 и числитель означает общий выход сока, знаменатель – выход его после второго давления. Дополнительный выход сока при ферментно-тепловой обработке по сравнению с выдержкой мезги при обычной температуре $269,3-255=14,3$ мл/кг.

При обработке мезги плодов шиповника пектолитическим ферментом Фрутоцим-Колор способствовало повышению выхода сока и улучшила сокоотдачу. Мезга с ферментом нагревалась до 50 °С. Контролем служила мезга шиповника без обработки ферментом. Это больше на 14,3 мл/кг.

Пектолитический фермент добавляли в виде суспензии в количестве 0,03 % к массе сока из расчета стандартной активности 9 ед/г по пектиназе [7]. Для получения суспензии препарат заливали объемом сока в соотношении 1 : 10, нагретого до 50 °С, и тщательно перемешивали и полученную суспензию настаивали на 1 час для активирования ферментов. Затем мезгу смешивали с суспензией и подогрели до 50°C и выдерживали 2;4ч. После ферментации всю массу подвергли разделению на центрифугах и полученный сок фильтровали. Ферментативный препарат применяли для обработки мезги из шиповника. Обработка мезги препаратом увеличивает выход сока на (4-5) %.

Ферментно-тепловая обработка значительно ускоряется сокоотделение и основная масса сока отделяется в первые минуты прессования. О факте более эффективного сокоотделения свидетельствует и относительно меньший выход сока второго давления, так как основная масса его отделяется при первом давлении.

Кроме того, прогревание вызывает одновременную пастеризацию, в связи с чем улучшаются технологические условия и осветление получаемых соков. У соков, полученных по методу ферментно-тепловой обработки, улучшается окраска.

Целью последующей серии опытов было определить оптимальные условия ферментативной обработки замороженных плодов шиповника ферментным препаратом – Фрутоцим-Колор.

Таблица 2 – Показатели выхода сока из замороженных плодов шиповника 1000гр/мл

№	Варианты опыта	Мезга шиповника без обработки ферментом, мл	Мезга, выдержанная с 0,03% фермента, мл
1	2 часа	242,9	253,8
2	4 часа	–	–

Для извлечения сока из замороженных плодов шиповника сначала проводили мойку, очистку плодов. Вначале замораживали затем оттаявшие сырье нагревали до 30–35°C и прессовали. Для увеличения выхода сока обработали мезги шиповника с пектолитическим ферментным препаратом. Пектиновые вещества повышают водоудерживающую способность клеток и препятствуют выделению сока. При обработке мезги пектолитическими ферментными препаратами пектиновые вещества расщепляются, в результате облегчается прессование мезги и повышается выход сока. Кроме того, снижается количество осадка, улучшается осветляемость и фильтруемость соков.

При замораживании кристаллы льда разрывают клетки плодов шиповника и при размораживании сок легко отделяется. Продолжительность выдержки замороженного сырья не влияет на выход сока, поэтому как только плоды шиповника замерзли, их заново размораживали. Замораживать можно при любой отрицательной температуре; чем ниже температура, тем быстрее идет замораживание. Размораживание на воздухе длится около суток. Этот способ длительный, стоимость замораживания высокая. Метод замораживание способствует не только сохранности сырья и увеличению выхода сока, но и вызывает потемнение сока и ухудшение его качества.

Проводили 2 варианта опыта на показание выхода сока из плодов шиповника.

1) Прогревая и выдерживая 4 часа мезги шиповника с 0,03% фермента мы получили 269,3 мл сока, это на 14,3 мл больше чем по сравнению с контрольным – мезга шиповника без обработки ферментом (таблица 1).

2) Из мезги шиповника замороженного на 4 часа получили 253,8 мл сока, это на 10,9 мл больше чем замороженная мезга шиповника без обработки ферментом (таблица 2). Нагревание до высокой температуры вызывает коагуляцию белков цитоплазматических мембран; в результате этого клеточная проницаемость и выход сока при отжиме увеличиваются.

Как показывают таблицы 1 и 2, прогревание мезги с пектолитическим ферментом обеспечивает наибольшую эффективность сокоотдачи, чем прогретая мезга без обработки ферментом и замороженные плоды шиповника.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кушинская И.Н., Шнайман Л.О. Комплексное использование плодов шиповника в производстве витаминов // Сб. «Витаминная промышленность». – М.: Пищепромиздат, 1958. – № 5. – С. 28-47.
- 2 <http://healthline.me/nutrition/fruktyi-i-yagodyi/shipovnik.html>
- 3 medik.org/lechenie-maslami/shiovnikovoe-maslo/shipovnik.html
- 4 <http://varles.narod.ru/fitoter/211.htm>
- 5 <http://www.studsell.com/view/181857/10000>
- 6 Зимина Е.В. Коллекционное сортоизучение поливитаминного и крупноплодного шиповника в Хабаровском крае // Лесные биологически активные ресурсы: материалы междунар. семинара. – Хабаровск, 2001. – С. 313-319.
- 7 http://www.sergeyosetrov.narod.ru/Raw_material/Pectins/pectin_for_the_food_industry.htm

REFERENCES

- 1 Kushhinskaja I.N., Shnajdman L.O. Kompleksnoe ispol'zovanie plodov shipovnikav proizvodstve vitaminov. Sb. «Vitaminnaja promyshlennost'». M.: Pishhepromizdat, 1958. № 5. S. 28-47.
- 2 <http://healthline.me/nutrition/fruktyi-i-yagodyi/shipovnik.html>
- 3 medik.org/lechenie-maslami/shiovnikovoe-maslo/shipovnik.html
- 4 <http://varles.narod.ru/fitoter/211.htm>
- 5 <http://www.studsell.com/view/181857/10000>
- 6 Zimina E.V. Kollekcionnoe sortoizuchenie polivitaminnogo i krupnoplodnogo shipovnika v Habarovskom krae. Lesnye biologicheski aktivnyye resursy: materialy mezhdunar. seminar. Habarovsk, 2001. S. 313-319.
- 7 http://www.sergeyosetrov.narod.ru/Raw_material/Pectins/pectin_for_the_food_industry.htm

Резюме

А. Е. Мамиров, М. Қ. Сәденова, Р. Әбілдаева

(М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан)

ИТМҰРЫН ЖЕМІСІНЕН ШЫРЫН АЛУДЫ ЖОҒАРЫЛАТУ ҮШІН ФЕРМЕНТТІК ГИДРОЛИЗДІ ҚОЛДАНУ

Мақалада итмұрын жемісінен биотехнологиялық әдіспен пектолитикалық фермент Фрутоцим-Колорды қолдану арқылы алынған профилактикалық шырынның нәтижелері көрсетілген. Біз 2 нұсқада сынақ жүргіздік.

Тірек сөздер: итмұрын, пектолитикалық фермент, шырын.

Summary

A.E. Mamirov, M.K. Sadenova, R. Abildaeva

(M. Auezov South-Kazakhstan state university, Shymkent, Kazakhstan)

USE ENZYMATIC HYDROLYSIS TO INCREASE THE YIELD OF JUICE FROM DOG-ROSE

This article presents the results of biotechnological method of obtaining preventive juice from hips of a briar using pectolytic enzyme Frutotsim-Color. We put two types of experience.

Keywords: Dog- rose, pectolytic enzyme, juice.

Поступила 20.05.2014 г.

УДК 577.2:616-006

Б. С. НАБИЕВА^{1,2}, Г. С. ЖҮНІСОВА^{1,2}, Б. Б. ЖҮНІСБЕКОВА^{1,2}, О. А. ИКСАН²,
О. Б. МУХАМБЕТОВ^{1,2}, Б. О. БЕКМАНОВ^{1,2}, Э. М. ХУСАИНОВА², Л. Б. ЖАНСҮГІРОВА^{1,2}

¹ Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,
² ҚР БҒМ ҒК «Жалпы генетика және цитология институты» Алматы, Қазақстан)

**КОЛОРЕКТАЛЬДЫ ІСІК АУРУЫНЫҢ ДАМУЫНДА
TP53 (*arg*⁷²*pro*) ГЕНІНІҢ РӨЛІ**

Аннотация. Бұл жұмыста ісік супрессоры болып табылатын *TP53* генінің *arg72pro* полиморфизмі мен колоректальды ісік ауруының дамуы арасындағы байланыс зерттелді. Нәтижесінде *TP53* генінің *pro/pro* генотипінің салыстырмалы қалып көрсеткіші OR = 3,80 (CI95%: 2,46–5,88); *arg/pro* генотипінде OR = 1,01 (CI95%: 0,78–1,59); *arg/arg* генотипінде OR = 0,23 (CI95%: 0,15–0,36) тең болатындығы анықталды. Осыдан *TP53* генінің *pro/pro* генотипінің колоректальды ісік ауруының дамуында айтарлықтай маңызы бар деп тұжырымдауға болады.

Тірек сөздер: колоректальды ісік, ген, *TP53*, полиморфизм.

Ключевые слова: колоректальный рак, ген, *TP53*, полиморфизм.

Keywords: colorectal cancer, genes, *TP53*, polymorphism.

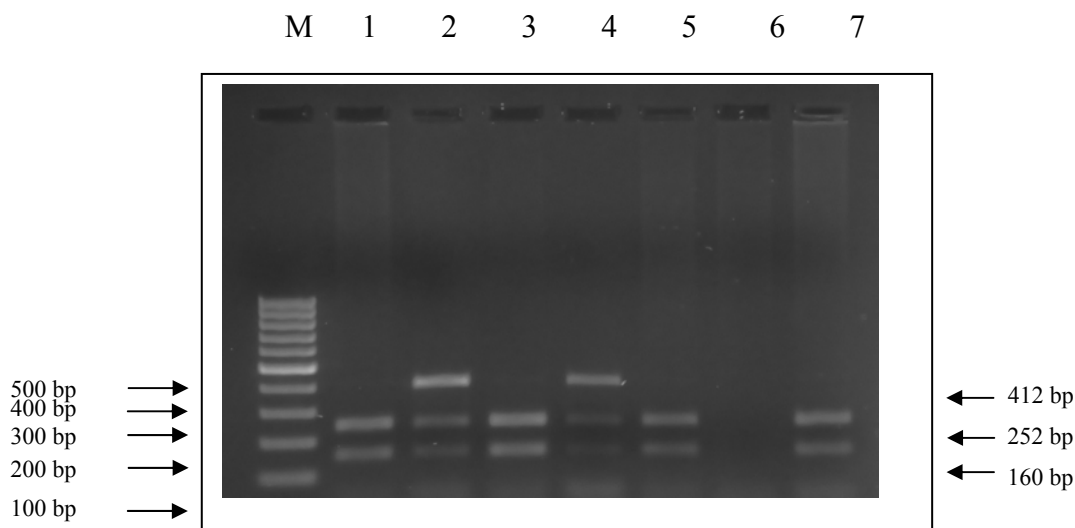
Әлемде жыл сайын колоректальды ісік ауруымен ауыратын шамамен 1 миллион 200 мыңнан астам адам тіркеледі және де оның 700-ден астамы летальды жағдайға ұшырайды [1]. Колоректальды ісік ауруының пайда болу жиілігі адамдардың географиялық орналасуына және этникалық ерекшеліктеріне байланысты әр елде әртүрлі жағдайда болады. Мысалы, Еуропа, АҚШ және Жапония елдерімен салыстырғанда Оңтүстік-Шығыс Азия елдерінде колоректальды ісік ауруының дамуы 10-20 есеге көп. Бірақ та соңғы жылдары Жапонияда аурудың туындау жиілігі ерлер арасында екі есеге, әйелдер арасында бір жарым есеге, ал Кореяда әйелдер және ерлер арасында екі есеге дейін өскендігі туралы мәліметтер тіркелді [1, 2]. ТМД елдері арасында Қазақстан колоректальды ісік ауруының көрсеткіші бойынша жетінші орынды алады [3]. Көпшілік жағдайда ауру 3-4 кезеңмен сипатталып, ары қарай емдеу қиынға соғады. Колоректальды ісік ауруы көпфакторлы ауру, яғни аурудың туындауына гендердің де әсері болады. Қазіргі кезде көптеген ғылыми-зерттеу жұмыстарының арқасында аталған аурудың туындауына бірнеше гендердегі мутациялық жағдайдың әсер ететіндігі анықталды (*APC* аденоматозды полипоз гені, *k-Ras* онкогені және т.б.) [4-7]. Оның ішінде ісік супрессоры болып табылатын *TP53* (17p13.1) (rs1042522) геніндегі кейбір мутациялар да колоректальды ісік ауруының дамуында негізгі рөл атқарады [8-10]. Адам организмінде *TP53* гені геномның қалыпты жағдайына жауапты болады. ДНҚ молекуласы бұзылысқа ұшырағанда *TP53* гені белсенді жағдайға көшеді де, клетканы апоптоз процесіне әкеледі. *TP53* генінің активсізденуі клеткада мутацияның жинақталуына әкеледі және нәтижесінде онкогендер активтенеді де антионкогендер активсіз жағдайға көшеді. Соңғы кездері *TP53* генінің активсізденуі мен

колоректальды ісік ауруының арасында байланыстардың болатыны туралы мәліметтер пайда болды [11-13].

Бұл жұмыстың негізгі мақсаты *TP53* генінің *arg72pro* полиморфизмі мен колоректальды ісік ауруының дамуы арасындағы байланысты зерттеу болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеуге керекті материалдар Алматы қаласы қалалық онкологиялық диспансеріне емделуге келген және алғашқы зерттеулер арқылы диагнозы колоректальды ісік ауруы деп табылған 247 адамнан перифериялық қан үлгілері жиналды. Биоматериалдарды жинау алдында емделетін адамның өз еркімен қан өткізуге келісімі алынды және сәйкес сауалнама жүргізілді. Зерттеу хаттамасы С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медициналық университеті Этикалық Комитеті (Алматы, Қазақстан) арқылы мақұлданған. Бақылау ретінде аталған аурумен ауырмайтын «Жалпы генетика және цитология институты» молекулалық генетика лабораториясы базасында жинақталған сау адамдардан жиналған қан үлгілері қолданылды (241 адам).

Генотиптік талдау. Зерттеуге жиналған қан үлгілерінен геномдық ДНҚ молекуласын бөліп алу стандартты фенол-хлороформдық әдіспен және шығарушы фирма хаттамасына сай арнайы жиынтықтар арқылы жүзеге асырылды (*Thermoscientific, USA*). Бөлініп алынған ДНҚ молекуласының концентрациясы және сапасы арнайы биофотометрдің көмегімен анықталды (*BioPhotometer plus, Eppendorf, Germany*). Ары қарай геномдық ДНҚ молекуласына ПТР әдісі жүргізілді (*Mastercycler Gradient, Eppendorf, Germany*). Реакциялық қоспада 20-30 нг ДНҚ молекуласы, 12 пмоль концентрацияда праймерлер, (тура: 5'-TTC AAC TCT GTC TCC TTC C-3' және кері: 5'-CAG CCC TGT CGT CTC TCC-3') және *PCR MasterMix (Thermoscientific, USA)* жиынтығы болды. ПТР реакциясы 94°C – 3 минут, ары қарай 94°C – 15 сек., 68°C – 15 сек., 72°C – 30 сек. (бұл аралық 35 рет қайталанды), 72°C – 5 минут аралығында болды. ПТР реакциясы нәтижесінде туындаған ампликон рестриктаза (*Bsh1236I (BstUI), Thermoscientific, USA*) арқылы 60°C температурада 16 сағат аралығында өңдеуден өткізілді. Рестриктаза арқылы өңделген ампликондар 2% агарозды геледе талданды. Агарозды геледе 252 ж.н. және 160 ж.н. тұратын 2 жолақтың пайда болуы *arg/arg* генотипімен сипатталды. Ал 412 ж.н., 252 ж.н. және 160 ж.н. тұратын 3 жолақ *arg/pro* генотипін көрсетті. Егер 412 ж.н. тұратын бір жолақ болса, онда ол *pro/pro* генотипімен сипатталды (сурет).



М – маркер *GeneRuler 100 bp (ThermoScientific, USA)*; 1, 3, 5 және 7 – *TP53 arg72arg* генотипі; 2 және 4 – *TP53 pro72arg* генотипі

Колоректальды ісік ауруымен ауыратын адамдардағы *TP53 (arg72pro)* генін *Bsh1236I (BstUI)* рестриктазасымен өңдегеннен кейінгі нәтижелер

Зерттеу нәтижелерін статистикалық өңдеу. Зерттеу нәтижелері арнайы компьютерлік бағдарламалар арқылы (*Statistica 10.0*) және интернет беттеріндегі арнайы есептеу арқылы (www.gen-exp.ru және www.medstatistic.ru/calculators) өңдеулерден өткізілді.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Ісік ауруымен ауыратын адамдарда шамамен 50% *TP53* генінде бір аллелде миссенс-мутациялар болады және келесі реттегі екінші аллелдің мутациясы аталған геннің жұмысын толық тоқтатады. *TP53* геніндегі туындайтын мутация жиілігі асқазанның инвазиялық ісігінде шамамен 76% тең [14]. Сондай-ақ *TP53* гегінің мутациясы ішектің метаплазиясында 37,5%, ал диспластикалық бұзылыста 53% тең болатыны анықталды [14].

Зерттеуге колоректальды ісік ауруымен ауыратын 248 адамнан және бақылау ретінде аталған аурумен ауырмайтын 242 адамнан жиналған қан үлгілері қолданылды. Нәтижесінде колоректальды ісік ауруымен ауыратын топтарда *TP53* генінің таралу жиілігі *arg/arg* генотипімен 14,52%, *arg/pro* генотипімен 45,56%, ал *pro/pro* генотипімен 39,92% аралығында болды. Бақылау топтарындағы таралу жиілігі *arg/arg* генотипінде 42,15%, *arg/pro* генотипінде 42,98%, ал *pro/pro* 14,88% тең болды (кесте).

Колоректальды ісік және бақылау топтарындағы салыстырмалы қалып көрсеткіштері

Генотип	Колоректальды ісік (%)	Бақылау (%)	Салыстырмалы қалып (OR)	Дәлдік шегі (CI) (95%)	χ^2	P
<i>TP53 pro/pro</i>	99 (39.92)	36 (14.88)	3.80	2.46 – 5.88	61.27	0
<i>TP53 pro/arg</i>	113 (45.56)	104 (42.98)	1.01	0.78 – 1.59		
<i>TP53 arg/arg</i>	36 (14.52)	102 (42.15)	0.23	0.15 – 0.36		

Статистикада зерттеліп жатқан генотиптің салыстырмалы қалып (OR) көрсеткішін есептеу арқылы оның қандай да болмасын аурудың дамуындағы рөлін анықтауға болады. Біздің жүргізген зерттеуде де аталған әдісті қолдану арқылы генотиптердің таралу жиілігі бақылау және зерттеу топтарында қарастырылды. Яғни, салыстырмалы қалып көрсеткіші бірден жоғары болса, онда аталған генотиптің аурудың дамуына әсері болады, ал егер де бірден төмен болса әсері болмайтындығы белгілі. Кестеден көріп тұрғанымыздай, *TP53* генінің *pro/pro* генотипінің салыстырмалы қалып көрсеткіші 3,80 шамасына тең болды (кесте). Егер де *TP53* генінің тек *pro* аллелі бойынша салыстырмалы қалып көрсеткішін есептегенде, ол OR = 2.94 (95% CI = 2.27 – 3.81), ал *arg* аллелі бойынша көрінетін жиілік OR = 0.34 (95% CI = 0.26 – 0.44) шамасына тең болды ($\chi^2 = 67.97$; p = 0). Яғни, *TP53* генінің *pro* аллелінің салыстырмалы қалып көрсеткіші жоғары болып шықты. Осыдан аталған аллелдің колоректальды ісік ауруының дамуында айтарлықтай рөлі бар екендігін көруге болады. Онан басқа көптеген зерттеушілер арқылы *TP53* генінің *pro* аллелінің басқа да ісік ауруларының дамуына әсер ететіндігі көрсетілген [15-17].

Зерттеуде алынған нәтижелер колоректальды ісік ауруының жалпы популяцияда пайда болу туралы мәліметтерді толықтыруға көмегін тигізеді.

REFERENCES

- Migliore L., Migheli F., Spisni R. et al. Genetics, cytogenetics, and epigenetics of colorectal cancer. Journal of Biomedicine and Biotechnology. 2011. Vol. 11. P. 19.
- Deschoolmeester V., Baay M., Specenier P. et al. A Review of the most promising biomarkers in colorectal cancer: one step closer to targeted therapy. The Oncologist. 2010. Vol. 15. P. 699-731.
- <http://yvision.kz/post/361082>
- Arends M.J. Pathways of colorectal carcinogenesis. Appl Immunohistochem Mol Morphol. 2013. Vol. 21. P. 97-102.
- Malhotra P., Anwar M., Nanda N. et al. Alterations in *K-ras*, *APC* and *p53*-multiple genetic pathway in colorectal cancer among Indians. Tumour Biol. 2013. Vol. 34. P. 1901-1911.
- Xu X.M., Qian J.C., Cai Z. et al. DNA alterations of microsatellite DNA, *p53*, *APC* and *K-ras* in Chinese colorectal cancer patients. Eur. J. Clin. Invest. 2012. Vol. 42. P. 751-759.
- Jenkinson F., Steele R.J. Colorectal cancer screening – methodology. Surgeon. 2010. Vol. 8. P. 164-171.
- Liu Y., Qin H., Zhang Y. et al. *P53* codon 72 polymorphism and colorectal cancer: a meta-analysis of epidemiological studies. Hepatogastroenterology. 2011. Vol. 58. P. 1926-1929.
- Aizat A.A., Shahpudin S.N., Mustapha M.A. et al. Association of *arg72pro* of *P53* polymorphism with colorectal cancer susceptibility risk in Malaysian population. Asian Pac. J. Cancer Prev. 2011. Vol. 12. P. 2909-2913.
- Economopoulos K.P., Sergentanis T.N., Zagouri F., Zografos G.C. Association between *p53 arg72pro* polymorphism and colorectal cancer risk: a meta-analysis. Onkologie. 2010. Vol. 33. P. 666-674.
- Grady W.M., Markowitz S.D. Genetic and epigenetic alterations in colon cancer. Ann. Rev. Genomics. Hum. Genet. 2002. Vol. 3. P. 101-128.
- Haydon A.M., Jass J.R. Emerging pathways in colorectal cancer development. Lancet Oncol. 2002. Vol. 3. P. 83-88.

13 Houlston R.S. What we could do now: molecular pathology of colorectal cancer. *Mol. Pathol.* 2001. Vol. 54. P. 206-214.

14 Fenoglio-Preiser C., Wang J., Stemmermann G., Noffsinger A. *TP53* and gastric carcinoma: a review. *Hum. Mutat.* 2003. Vol. 21. P. 258-270.

15 Salehi Z., Hadavi M. Analysis of the codon 72 polymorphism of *TP53* and human papillomavirus infection in Iranian patients with prostate cancer. *J. Med. Virol.* 2012. Vol. 84. P. 1423-1427.

16 Wang S., Lan X., Tan S. et al. *P53* codon 72 *arg/pro* polymorphism and lung cancer risk in Asians: an updated meta-analysis. *Tumour Biol.* 2013. Vol. 34. P. 2511-2520.

17 Hou J., Jiang Y., Tang W., Jia S. *P53* codon 72 polymorphism and breast cancer risk: A meta-analysis. *Exp. Ther. Med.* 2013. Vol. 5. P. 1397-1402.

Резюме

Б. С. Набиева^{1,2}, Г. С. Жунусова^{1,2}, Б. Б. Жунусбекова^{1,2}, О. А. Иксан^{1,2},
О. Б. Мухамбетов^{1,2}, Б. О. Бекманов^{1,2}, Э. М. Хусаинова², Л. Б. Джансугурова^{1,2}

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Республика Казахстан,

²«Институт общей генетики и цитологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан)

РОЛЬ ГЕНА *TP53* (*arg*⁷²*pro*) В РАЗВИТИИ КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКА

В работе рассмотрена связь между полиморфизмом гена опухолевого супрессора *TP53 arg72pro* и развитием колоректального рака. В результате определены относительные риски для генотипов *pro/pro* OR = 3,80 (CI95%: 2,46 – 5,88); *arg/pro* OR = 1,01 (CI95%: 0,78–1,59) и *arg/arg* OR = 0,23 (CI95%: 0,15–0,36). Согласно полученным данным, сделан вывод, что генотип *pro/pro* гена *TP53* может влиять на развитие колоректального рака.

Ключевые слова: колоректальный рак, ген, *TP53*, полиморфизм.

Summary

B.S. Nabyeva^{1,2}, G.S. Zhunusova^{1,2}, B.B. Zhunusbekova^{1,2}, O.A. Ixsan²,
O.B. Mukhambetov^{1,2}, B.O. Bekmanov^{1,2}, E.M. Khussainova², L.B. Djansugurova^{1,2}

¹ Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Republic of Kazakhstan,

² «Institute of General Genetics and Cytology» CS MES RK, Almaty, Republic of Kazakhstan)

THE ROLE OF *TP53* (*arg*⁷²*pro*) GENE IN DEVELOPMENT OF COLORECTAL CANCER

The paper considers the relationship between the polymorphism of tumor suppressor gene *TP53 arg72pro* and development of colorectal cancer. As a result, the relative risks identified for genotypes *pro/pro* OR = 3,80 (CI95%: 2,46–5,88); *arg/pro* OR = 1,01 (CI95%: 0,78–1,59) and *arg/arg* OR = 0,23 (CI95%: 0,15–0,36). According to the findings, it is concluded that the genotype *pro/pro* *TP53* gene may influence the development of colorectal cancer.

Key words: colorectal cancer, genes, *TP53*, polymorphism.

Поступила 20.05.2014 г.

В. Н. ПЕРМИТИНА, Б. М. СУЛТАНОВА, А. А. КУРМАНТАЕВА

(РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК, Алматы, Казахстан)

ТИП МЕСТООБИТАНИЯ КАК КРИТЕРИЙ ВЫДЕЛЕНИЯ КЛЮЧЕВЫХ БОТАНИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ РАЗНООБРАЗИЕ И СОСТАВ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

Аннотация. В работе представлены материалы по разнообразию типов местообитаний, обуславливающих богатство растительных сообществ при выделении ключевых ботанических территорий (КБТ). На примере предлагаемой КБТ, расположенной в пределах Присеверотяньшанской ботанико-географической подпровинции, показана зависимость пространственного распределения, состав и состояние растительных сообществ от экологических условий местообитаний. Результаты исследований послужат основой для дальнейшего наблюдения и сохранения разнообразия растительности предгорий Каратау.

Ключевые слова: ключевые ботанические территории, флора, растительность, тип местообитания, антропогенная нарушенность.

Тірек сөздер: негізгі ботаникалық аумақтар, флора, өсімдік, мекен ортасының сипаты, антропогендік зақымдау.

Keywords: key plant areas, flora, vegetation, habitat type, anthropogenic disturbance.

Изучение природных территорий, имеющих особое значение для сохранения биоразнообразия, основывается на выделении ключевых ботанических территорий (КБТ) по набору разработанных критериев [1]. На основе критериев, соответствующих глобальной стратегии сохранения ботанического разнообразия, определено местонахождение КБТ, наличие на территории видов, внесенных в списки редких и исчезающих, Красные книги разного ранга; общее видовое богатство флоры и растительности, требующее сохранения и наблюдения; основные типы местообитаний, находящиеся под угрозой нарушения или исчезновения. Для включения участка в перечень КБТ необходимо, чтобы он удовлетворял одному или нескольким критериям или любому их сочетанию. Детальное изучение флоры и растительности, разных по принадлежности к предгорным ландшафтам типов местообитаний позволяет сделать обоснованное заключение о биологическом разнообразии района проведения исследований.

Материалы и методы

Выделение КБТ на предгорной равнине хребта Каратау проводилось на основе изучения флоры и растительности с определением редких видов растений, находящихся под угрозой исчезновения или имеющих определенный статус – редкие, эндемичные и (или) растительное сообщество с большой ботанической ценностью. Выделение типов местообитаний проведено на основе европейской классификации местообитаний (EUNIS, 2003) [2], интерпретации для Алтае-Саянского экорегиона в России [3], а также на основе собственных разработок [4]. Методология проведения работ включала классические методы изучения флоры, растительного покрова, экологических условий, определяемых типом местообитания. Предлагаемые параметры, характеризующие типы местообитаний (описание ранга геоморфологии, засоления почв, вид и степень антропогенного воздействия), были дополнены уровнем залегания грунтовых вод, режимом увлажнения, типом почв, их основными морфогенетическими свойствами. В процессе исследований данные параметры служат дополнительной характеристикой условий формирования выделяемых растительных сообществ с различным флористическим составом.

Результаты и их обсуждение

На предгорной равнине хребта Каратау, относящегося к Присеверотяньшаньской предгорной подпровинции [5], были выделены ключевые ботанические территории, имеющие особое значение для сохранения видового разнообразия растений, растительных сообществ, обладающих уникальным флористическим составом и характерных типов их местообитания. Разнообразие растительных сообществ предгорной части хребта Каратау с ценным ботаническим составом, обусловлено

многообразием местообитаний, распространенных на сравнительно небольшой территории. Выделенные КБТ отличаются по видовому разнообразию, экологическим условиям формирования растительных сообществ, типами местообитаний и видами угроз.

КБТ «Улкен-Бурылтау» расположена на предгорной равнине хребта Каратау, ограниченной с юга одноименным низкогорным массивом Улькен-Бурылтау. Высотные отметки в пределах 594-710 м над уровнем моря. Рельеф представлен волнисто-увалистой равниной с отдельно стоящими холмами-останцами. Водный режим автоморфный. Разнообразие типов местообитания представлено ксерофитными многолетними травяными сообществами поверхностей выравнивания и характеризуются зональными типами степной растительности. Несомкнутые растительные сообщества щебнистых вершин и склонов увалов представлены петрофитными степями.

Поверхности выравнивания заняты эфемероидно-злаково-каратаускопопынными (*Artemisia karatavica*, *Festuca valesiaca*, *Achnatherum caragana*, *Poa bulbosa*, *Phlomis salicifolia*) сообществами. Эфемероиды представлены *Rheum tatarica*, *Tulipa greigii*, саванноидное крупнотравье – *Phlomis salicifolia*, *Verbascum songoricum*. Ксерофитная растительность развивается при глубине залегания грунтовых вод 8-10 м на сероземах обыкновенных ксероморфных [6]. Профиль почв маломощный (30-40 см), щебнистый, подстиляется с 50-80 см щебнисто-галечниковыми породами. Содержание гумуса в верхнем горизонте не выше 1,6-2%, количество карбонатов в пределах 2-7%. Реакция почвенного раствора щелочная, рН=8,5-8,9. Почвы не засолены, сумма солей меньше 0,1%, преобладают среднесуглинистые разновидности.

При изменении положения в рельефе, определяемом полого наклонными склонами и сглаженными вершинами увалов с выходами горных пород, развиваются несомкнутые растительные сообщества, представленные петрофитными степями. Здесь формируются кустарниково-злаково-разнотравные разреженные сообщества, в составе которых доминируют многолетние злаки *Hordeum bulbosum*, *Poa bulbosa*, обильно встречаются кустарники *Atraphaxis frutescens*, *A.pyrifolia*, *Hulthemia persica*. Они развиваются в условиях близкого залегания к поверхности плотных коренных пород на сероземах обыкновенных малоразвитых щебнистых. Поверхность почв покрыта щебнистым плащом, профиль слабо развит, мощностью 15-30 см. Содержание гумуса в верхнем горизонте не превышает 0,7-1,0%, количество карбонатов 5-8%. Реакция почвенного раствора щелочная, рН=8,1-8,7. Почвы не засолены, по гранулометрическому составу преобладают среднесуглинистые разновидности.

Краснокнижные виды КБТ «Улькен-Бурылтау» представлены: - *Rhaphidophyton regelii*, *Schrenkia kultiassovii*, *Tulipa greigii*, *T.lehmanniana*; эндемичные виды Каратау – *Allium drobovii*, *A.oreoprasoides*, *Artemisia karatavica*, *Scutellaria kurssanovii*; эндемичные виды Турана – *Euphorbia jaxartica*, *Ferula tatarica*, *Rheum tataricum* [7–9].

Состояние основной части растительного покрова территории оценивается как фоновое с пятнами растительности со слабой степенью нарушенности. Перевыпас скота на отдельных участках приводит к преобладанию сорнотравного двулетника (*Centaurea squarrosa*), что свидетельствует о сильной степени антропогенной нарушенности.

КБТ «Улкенсай» расположена в долине речки, дренирующей предгорную равнину северного макросклона хребта Каратау. Абсолютная высота в пределах 587-630 м над уровнем моря. Рельеф - слабоволнистая пологонаклонная равнина с долиной реки, включающей пойму с микрорельефными повышениями и понижениями и надпойменную террасу. Формирование растительности долин рек определяется уровнем и длительностью стояния паводковых вод, отложением разных по мощности и составу толщ аллювиальных отложений. Водный режим гидроморфный и полугидроморфный. Разнообразие типов местообитания представлено влажными или сырыми мезотрофными и евтрофными травяными сообществами, приречными лесами и приречными кустарниками.

В прирусловой пойме узкой полосой распространены гигрофитноразнотравно-злаковые (*Carex riparia*, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Polygonum hydropiper*, *Eragrostis arundinacea*, *Scirpoides holoschoenus*, *Juncus gerardii*) болотистые луга с фрагментами кустарниково-ивовых (*Salix caspica*, *S. songorica*, *Lonicera tatarica*, *Rosa laxa*) зарослей. Пойменная растительность развивается под влиянием сезонных паводков на гидроморфных пойменных луговых и лугово-болотных почвах, отличающихся характером проявления пойменных процессов. Пойменные луговые почвы прирусловой поймы имеют слабо сформированный слоистый профиль с признаками окислительно-восстановительных процессов. Содержание гумуса в верхнем горизонте не превышает 1-1,5%,

количество карбонатов 2-4%. Реакция почвенного раствора щелочная, pH=8,0. Почвы не засолены, сумма солей не превышает 0,25%, преобладают супесчаные и песчаные разновидности. Болотная растительность развивается по микропонижениям в условиях застойного избыточного увлажнения и отложения тонкого аллювия на пойменных болотно-луговых почвах. Профиль почв отличается формированием слабо оторфованного и глеевого горизонта. В верхнем горизонте содержание гумуса достигает 8-9%, карбонатов – 5%. Реакция почвенного раствора щелочная, pH=8,2. Почвы не засолены, преобладают тяжелосуглинистые разновидности.

В условиях притеррасной поймы формируются злаково-разнотравные и разнотравно-злаковые мезофитные луга из *Bromopsis unermis*, *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*, *Althaea nudiflora*, *Galatella fastigiiformis*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Inula britannica*, *Mentha arvensis*, *Senecio jacobaea* и др., перемежающиеся с редкими ивово-лоховыми (*Elaeagnus oxycarpa*, *Salix alba*, *S. songorica*) тугаями. Выше по уровню размещаются крупнозлаковые (*Achnatherum splendens*, *Puccinellia dolicholepis*, *Artemisia serotina*) луга с участием чингила (*Halimodendron halodendron*). Растительность развивается при непродолжительном стоянии паводковых вод, полугидроморфном водном режиме (глубина грунтовой воды 1,5-2 м) и образовании пойменных луговых обыкновенных почв. Профиль почв отличается наличием в верхней части дерновинного горизонта, комковато-зернистой структурой гумусового горизонта мощностью 30-40 см, выделением в нижней части полуторных окислов железа и погребенных горизонтов. Содержание гумуса достигает 2,0%, количество карбонатов 0,7-0,8%. Реакция почвенного раствора слабощелочная, pH=7,4-7,6. Почвы не засолены, сумма солей не превышает 0,1%, преобладают легкосуглинистые разновидности.

Надпойменная терраса характеризуется развитием остепненных (*Festuca valesiaca*, *Cynodon dactylon*, *Elytrigia trichophora*, *Taeniatherum crinitum*, *Andropogon ischaemum*, *Galium humifusum*, *G.ruthenicum*) лугов с участием чингила (*Halimodendron halodendron*) и степных кустарников (*Atraphaxis spinosa*, *Hultemia persica*). Остепненные луга формируются в условиях полугидроморфного водного режима (глубина минерализованных грунтовых вод 2,5-3 м) и влиянии засоленных отложений на лугово-сероземных почвах. Профиль отличается комковатой структурой гумусового горизонта мощностью до 45 см, в нижней его части выражено проявление окислительно-восстановительных процессов, местами наличие погребенных горизонтов. Содержание гумуса достигает 3,5%, карбонатов 10-20%. Реакция почвенного раствора щелочная, pH=8,3-8,6. Почвы слабо и средне засолены при сумме солей 0,3-0,5% на глубине ниже 30 см. По гранулометрическому составу преобладают тяжелосуглинистые разновидности.

Выделение ключевых ботанических территорий предполагает разработку рекомендаций по введению особого режима природопользования, направленного на сохранение естественных местобитаний, позволит сохранить уникальную степную и интразональную растительность предгорий Каратау с высоким ботаническим разнообразием. Кроме того, материалы исследований использовались для дополнения общей системы европейской классификации «EUNIS» в интерпретации для Присеверотяньшанской ботанико-географической подпровинции.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Национальная Стратегия и План Действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия. – Алматы, 1999. – 336 с.
- 2 Андерсон Ш. Идентификация ключевых ботанических территорий: Руководство по выбору КБТ в Европе и основы развития этих правил для других регионов мира. – М.: Изд-во представительства всемирного союза охраны Природы (IUSN) для России и стран СНГ, 2003. – 39 с.
- 3 Ключевые ботанические территории Кемеровской области. – Кемерово: КРЭОО «ИРБИС», 2009. – 112 с.
- 4 Султанова Б.М., Пермитина В.Н., Курмантаева А.А. Ключевые ботанические территории предгорной равнины Сырдарьинского Каратау // Мат-лы междунар. научно-практ. конф. «Успехи формирования и функционирования сети особо охраняемых природных территорий и изучение биологического разнообразия». – Кустанай, 2014. – С. 46-50.
- 5 Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). – СПб., 2003. – 423 с.
- 6 Ассинг И.А., Орлова М.А., Серпиков С.К., Соколов С.И., Стороженко Д.М. Почвы Казахской ССР. Почвы Джамбулской области. – Алма-Ата: Наука, 1967. – Вып. 7. – 366 с.
- 7 Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений // Постановление Правительства Республики Казахстан. – Астана, 2006.
- 8 Аралбаев Н.К., Кудабаева Г.М., и др. Государственный кадастр растений Южно-Казахстанской области. Красная книга «Дикорастущие редкие и исчезающие виды растений». – Алматы, 2002. – 148 с.
- 9 Камелин Р.В. Флора Сырдарьинского Каратау. Материалы к флористическому районированию Средней Азии. – Л.: Наука, 1990. 146 с.

REFERENCES

- 1 *Nacional'naja Strategija i Plan Dejstvij po sohraneniju i sbalansirovannomu ispol'zovaniju biologicheskogo raznoobrazija. Almaty, 1999.* 336 s. (in Russ.).
- 2 Anderson Sh. *Identifikacija ključevyh botanicheskikh territorij: Rukovodstvo po vyboru KBT v Evrope i osnovy razvitija jetih pravil dlja drugih regionov mira. M.: izd-vo predstavitel'stva vseirnogo sojuza ohrany Prirody (IUSN) dlja Rossii i stran SNG, 2003.* 39 s. (in Russ.).
- 3 *Ključevye botanicheskie territorii Kemerovskoj oblasti. Kemerovo: KRJeOO «IRBIS», 2009.* 112 s. (in Russ.).
- 4 Sultanova B.M., Permitina V.N., Kurmantaeva A.A. *Ključevye botanicheskie territorii predgornoj ravniny Syrdar'inskogo Karatau. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii «Uspehi formirovanija i funkcionirovanija seti osobo ohranjaemyh prirodnyh territorij i izučenie biologicheskogo raznoobrazija», Kustanaj, 2014.* S.46-50. (in Russ.).
- 5 *Botanicheskaja geografija Kazahstana i Srednej Azii (v predelah pustynnoj oblasti). Sankt Peterburg, 2003.* 423 s. (in Russ.).
- 6 Assing I.A., Orlova M.A., Serpikov S.K., Sokolov S.I., Storozhenko D.M. *Pochvy Kazahskoj SSR. Pochvy Dzhambulskoj oblasti. Alma-Ata: Nauka, 1967.* Vyp. 7. 366 s. (in Russ.).
- 7 *Perechen' redkih i nahodjashhihsja pod ugrozoi ischeznovenija vidov rastenij // Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan. Astana, 2006.* (in Russ.).
- 8 Aralbaev N.K., Kudabaeva G.M., i dr. *Gosudarstvennyj kadastr rastenij Juzhno-Kazahstanskoj oblasti. Krasnaja kniga «Dikorastushhie redkie i ischezajushhie vidy rastenij». Almaty, 2002.* 148 s. (in Russ.).
- 9 Kamelin R.V. *Flora Syrdar'inskogo Karatau. Materialy k floristicheskomu rajonirovaniju Srednej Azii. L.: Nauka, 1990.* 146 s. (in Russ.).

Резюме

В. Н. Пермитина, Б. М. Сұлтанова, А. А. Құрмантаева

(ҚР БҒМ ҒК «Ботаника және фитоинтродукция институты» РМК, Алматы, Қазақстан)

НЕГІЗГІ БОТАНИКАЛЫҚ АУМАҚТАРДЫ БӨЛУДЕ МЕКЕН-ОРТАСЫНЫҢ СИПАТЫ,
ӨСІМДІКТЕР БІРЛЕСТІГІНІҢ ҚҰРАМЫН ЖӘНЕ АЛУАНТҮРЛІЛІГІН АНЫҚТАЙТЫН
НЕГІЗ РЕТІНДЕ

Мақалада мекен орталары сипатының әртүрлілігін, өсімдіктер бірлестігінің алуантүрлілігін есепке ала отырып, ботаникалық негізгі аймақтарды бөлу қарастырылған (НБА). Мысал ретінде ұсынылып отырған НБА, Солтүстік Тяньшандық ботаника-географиялық провинция астына кіреді, өсімдіктер бірлестігінің кеңістікке таралудағы тәуелділігі, мекен орталарының экологиялық жағдайларына байланысты құрамы және жағдайы көрсетілген. Зерттеу нәтижелері бұдан ары қарай бақылаулар жүргізуге және Қаратау баурайының өсімдіктер алуандығын сақтауға септігін тигізеді.

Тірек сөздер: негізгі ботаникалық аумақтар, флора, өсімдік, мекен ортасының сипаты, антропогендік зақымдау.

Summary

V. N. Permitina, B. M. Sultanova, A. A. Kurmantayeva

(Institute of Botany and Phytointroduction, SC MES RK, Almaty, Kazakhstan)

HOW HABITAT TYPE CRITERION FOR DISTINGUISHING IMPORTANT PLANT AREAS,
DETERMINING DIVERSITY AND COMPOSITION OF PLANT COMMUNITIES

The paper presents information on the diversity of habitat types that determine the richness of plant communities in the allocation of important plant areas (IPA). On an example of the proposed CBT located within Priseverotyanshanskoy phytogeographical Subprovince, shows the spatial distribution, composition and condition of the plant communities on the environmental conditions of habitat. Research results will provide the basis for further research and conservation of vegetation diversity foothills Tau.

Keywords: key plant areas, flora, vegetation, habitat type, anthropogenic disturbance.

Поступила 20.05.2014 г.

М. Г. САУБЕНОВА, Т. В. КУЗНЕЦОВА, А. Е. ХАЛЫМБЕТОВА,
М. М. ШОРМАНОВА, А. А. АЙТЖАНОВА, М. Е. ЕЛУБАЕВА

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

ФОРМИРОВАНИЕ АССОЦИАЦИЙ МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ С ПОВЫШЕННОЙ АНТАГОНИСТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ ПО ОТНОШЕНИЮ К ДРОЖЖАМ РОДА *CANDIDA*

Аннотация. Из кисломолочных продуктов домашнего изготовления выделены и отобраны молочнокислые микроорганизмы, обладающие противогрибковой активностью, на их основе составлены ассоциации. Показано, что варьированием состава ассоциаций можно добиться более высокой степени антагонистической активности молочнокислых микроорганизмов по отношению к дрожжам рода *Candida*, являющихся возбудителями микозов различной локализации.

Ключевые слова: молочнокислые бактерии, лактозосбраживающие дрожжи, антагонистическая активность.

Тірек сөздер: сүтқышқылды бактериялар, лактоза ыдыратушы ашытқылар, антагонистік белсенділік.

Keywords: lactic acid bacteria, yeast lactose fermenting yeast, antagonistic activity.

Введение. Глубокие нарушения микробиологии кишечника, известные под названием «дисбактериоз», обусловлены, главным образом, вытеснением молочнокислых бактерий, что приводит к нарушению многих звеньев метаболизма и снижению сопротивляемости организма человека. В этих условиях получает преимущество условно-патогенная микрофлора кишечного тракта, которая служит эндогенным источником инфицирования организма, способствуя возникновению ряда заболеваний. В этиологической структуре различных инфекций увеличивается вес микотической составляющей [1-5]. По наблюдениям специалистов микромицеты осложняют оперативные вмешательства, являются причиной системных трудноизлечимых микозов, имитируют онко- и туберкулезные заболевания [6]. При этом частота обнаружения дрожжей рода *Candida* при микозах различной локализации за период с 2004 по 2009 гг. составила около 80% от всех обнаруженных видов грибов. Прогнозируется, что микозы будут наиболее распространенными болезнями недалекого будущего. Их стремительному распространению способствуют такие факторы как ухудшение общей экологической обстановки, химизация быта, неправильное питание, использование антибактериальных антибиотиков, стрессы, а также снижение иммунного статуса человека.

Коррекции микрофлоры кишечника, и, следовательно, профилактики различных заболеваний, традиционно добивались использованием молочнокислых продуктов. Молочнокислые бактерии являются одной из наиболее изученных групп микроорганизмов, однако их противогрибковой активности не уделялось особого внимания и среди патентованных штаммов и препаратов из них практически отсутствуют активные антагонисты грибов. Исключение составляют работы специалистов по медицинской микологии уже вплотную столкнувшихся с растущей проблемой микозов, в том числе кандидомикозов, и недостаточной эффективностью традиционной противогрибковой терапии. Так, Ермоленко Е. И. и др. [7], Хусмарк У. и др. [8] провели исследования чувствительности грибов рода *Candida* к действию лактобацилл. Тихомирова О. М. и Иванова Е. А. [9] провели скрининг микроорганизмов природной ассоциации «Тибетский рис» для оценки их способности ингибировать рост *Candida albicans* и отобрали 8 штаммов молочнокислых бактерий для дальнейшего изучения с целью получения на их основе пробиотических продуктов с противогрибковым действием.

При исследовании микрофлоры казахских национальных продуктов нами были выделены и отселекционированы новые штаммы молочнокислых микроорганизмов, обладающих антагонистической активностью по отношению к грибам – возбудителям трудноизлечимых кожных заболеваний человека и животных [10]. Было показано, что противогрибковая активность молочнокислых бактерий проявляется, главным образом, в их ассоциациях с лактозосбраживающими дрожжами [11].

Настоящая работа посвящена изучению зависимости противогрибковой активности ассоциации молочнокислых микроорганизмов от ее состава.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования служили молочнокислые бактерии и лактозосбраживающие дрожжи, которые выделяли из кисломолочных продуктов домашнего изготовления и казахских национальных напитков. Для определения антагонистической активности в качестве тестовых культур использовали дрожжи *Candida albicans*, *C. guilliermondii*, *Candida sp. 1*, *Candida sp. 2*, *Candida sp. 3*. Посевы инкубировали при 30°C и 40°C. Антагонистическую активность составленных ассоциаций определяли диффузионным методом лунок. Ассоциации культивировали на коровьем молоке с 1% жирности в течение 24 ч при 30 и 40°C. Заквашенное молоко вносили в лунки диаметром 10 мм, подготовленные в газоне тест-культуры, в количестве 0,3 мл. Культивировали при 30° в течение 1-2 суток.

Статистическую обработку результатов исследований проводили по стандартной методике с использованием критерия Стьюдента для уровня значимости $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Комбинированием молочнокислых бактерий и дрожжей было составлено более 90 ассоциаций. В состав большинства ассоциаций были включены две или три культуры молочнокислых бактерий и одна культура лактозосбраживающих дрожжей. Оптимальное количество дрожжей в ассоциации составляло от 15 до 30%.

Полученные данные показали, что из 90 составленных ассоциаций лишь 15 подавляли рост дрожжевых тест-культур. Девять из них обладали активностью в отношении одной-двух тест-культур, шесть ассоциаций ингибировали рост трех-четырёх культур дрожжей. Наиболее часто выявлялся фунгицидный эффект в отношении дрожжей *Candida guilliermodii*, их рост подавляли все 15 ассоциаций. Зоны подавления роста дрожжей рода *Candida* колебались в пределах 12-25 мм. Полученные данные приведены в таблице.

Диаметр зон подавления роста дрожжей рода *Candida*
у различных ассоциаций молочнокислых микроорганизмов

№ ассоциации	<i>C. guilliermondii</i>	<i>C. albicans</i>	<i>Candida sp. 1</i>	<i>Candida sp. 2</i>	<i>Candida sp. 3</i>
КГ	25±2	14±1	–	–	25±2
3	25±2	13±1	–	–	–
4	19±1	–	13±1	–	–
10	24±2	–	–	20±2	23±2
24	18±1	–	–	–	–
41	21±1	–	–	13±1	12±1
51	25±2	–	–	–	13±1
52	21±1	–	–	–	12±1
53	20±1	–	–	21±1	20±2
54	20±1	–	–	–	20±2
55	25±1	13±1	12±1	–	20±2
56	23±1	–	–	–	14±1
57	20±1	–	–	–	13±1
58	24±2	–	–	–	30±2
60	23±2	–	–	–	30±2

Примечание: незаполненные ячейки означают отсутствие антагонистической активности.

Полученные данные свидетельствуют о том, что рост дрожжей *C. guilliermondii* успешно подавляется всеми отобранными ассоциациями молочнокислых микроорганизмов. Из тест-культур дрожжей рода *Candida*, не определенных до вида, наиболее сильно отобранные ассоциации подавляли рост дрожжей *Candida sp.3*. Что касается дрожжей *C. albicans*, то способность к подавлению их роста была обнаружена только у ассоциаций КГ, №3 и №55. Приведенные результаты показали, что при исследовании антагонистической активности дрожжей рода кандиды следует использовать максимально большой набор этих микроорганизмов, выделенных из разных источников.

Далее была исследована возможность повышения противогрибковой активности ассоциаций молочнокислых микроорганизмов изменением их состава путем введения других микробных компонентов. На рисунках 1 и 2 показан принцип формирования ассоциаций, сочетающих и усиливающих антагонистическую активность отдельных микроорганизмов по отношению к дрожжам рода *Candida guilliermondii*.



10 – ассоциация термофильных молочнокислых бактерий *Str. thermophilus*, *L. delbrueckii subsp. bulgaricus*, *L. acidophilus*; Б – бифидобактерии; Д – лактозосбраживающие дрожжи *Kl. marxianus*; 10Б – ассоциация молочнокислых бактерий и бифидобактерий; 10Д – ассоциация молочнокислых бактерий и лактозосбраживающих дрожжей.

Рисунок 1 – Формирование ассоциации молочнокислых микроорганизмов на основе термофильных молочнокислых бактерий с повышенными показателями антагонистической активности по отношению к дрожжам *C. guilliermondii*



К – кефирные зерна, Б – бифидобактерии, Д – лактозосбраживающие дрожжи *Kl. marxianus*.

Рисунок 2 – Формирование ассоциации молочнокислых микроорганизмов на основе кефирных зерен с повышенными показателями антагонистической активности по отношению к дрожжам *C. guilliermondii*

На рисунке 1 представлены: ассоциация термофильных молочнокислых бактерий *Str. thermophilus*, *L. delbrueckii ssp. bulgaricus* и *L. acidophilus*, обладающая сравнительно небольшой активностью подавления роста дрожжей *C. guilliermondii*, бифидобактерии, а также лактозосбраживающие дрожжи *Kl. marxianus*, не обладающие такой активностью вообще. Показано, что при введении в состав ассоциации термофильных молочнокислых бактерий других микроорганизмов, их противогрибковая активность возрастает как при введении в нее бифидобактерий, так и в еще большей степени лактозосбраживающих дрожжей.

Результаты исследования, представленные на рисунке 2, показывают, что бифидобактерии *B. bifidum*, входящие в состав препарата «Бифидомакс» фирмы «Витомакс Е», и дрожжи *Kl. marxianum*, выделенные нами из шубата и не обладающие антагонистической активностью по отношению к дрожжам рода *Candida*, способствуют повышению этого показателя у смешанной культуры молочнокислых микроорганизмов, представляющих собой «кефирные зерна», несмотря на то, что эта ассоциация уже включает дрожжевые организмы.

Таким образом, показано, что варьированием состава ассоциаций можно добиться более высокой степени антагонистической активности молочнокислых микроорганизмов по отношению к дрожжам рода *Candida*, являющимся возбудителями микозов различной локализации.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Клишко Н.Н. Микозы: диагностика и лечение. – М.: Ви Джи Групп, 2008. – 336 с.
- 2 Крюков А.И., Кунельская В.Я., Шадрин Г.Б. Микотические поражения ЛОР-органов // Лечебное дело. – 2011. – № 3. – С. 5-10.
- 3 Коган М.И., Ибишев Х.С., Куцевалова О.Ю., Газаев З.И. Микотическая инфекция в этиологической структуре осложненной инфекции мочевых путей // Медицинский вестник Башкортостана. – 2011. – Т. 6, № 2. – С. 101-103.
- 4 Морозова О.В. Роль грибковой инфекции в этиологии риносинуситов // Практическая медицина. – 2011. – № 2. – С. 32-34.
- 5 Иванова Ю.А. Распространенность микозов кожи и ее придатков у пациентов с заболеваниями соединительной ткани на фоне применения иммуносупрессивных противовоспалительных препаратов // Проблемы медицинской микологии. – 2011. – Т. 13, № 1. – С. 32-34.
- 6 Билялова К.И., Машкеев А.К., Каламарова Л.И. Особенности микробиоценоза детей в норме и патологии. – Алматы: Изд-во «Ценные бумаги», 2002. – 114 с.
- 7 Ермоленко Е.И., Ждан-Пушкина С.Х., Гёфен Г.Е., Зарх Г.А., Тец В.В. Чувствительность грибов рода *Candida* к действию лактобацилл // Успехи медицинской микологии. – 2003. – Т. 1. – С. 13-14.
- 8 Хусмарк У., Форсгрэн Брукс У., Грахн Хоканссон Е., Ренквист Д. *Lactobacillus fermentum* Ess-1, DSM17851 и его применение для лечения и/или профилактики кандидоза и инфекций мочевых путей // Патент RU 2413761. – 2011.
- 9 Тихомирова О.М., Иванова Е.А. Противогрибковая активность микроорганизмов природной ассоциации «Тибетский рис» // Проблемы медицинской микологии. – 2011. – № 4. – С. 39-42.
- 10 Саубенова М.Г., Пузыревская О.М., Никитина Е.Т., Байжомартова М.М. Консорциум молочнокислых бактерий и дрожжей *Streptococcus lactis* П-1, *Streptococcus cremoris* К-3, *Lactobacillus bulgaricus* С-5, *Saccharomyces lactis* 13, обладающих противогрибковой и антибактериальной активностью / Патент РК №37179. – 05.02.2002.
- 11 Саубенова М.Г., Пузыревская О.М. Молочнокислые бактерии – антагонисты дрожжей рода *Candida* // Межд. научно-практ. конф. «Биологически активные добавки к пище и функциональные продукты питания – искоренение микронутриентной недостаточности», 30 июня – 1 июля. – Алматы, 2005. – С. 212-215.

REFERENCES

- 1 Klimko N.N. Mikozy: diagnostika i lechenie. M.: Vi Dzhi Grupp, 2008. 336 s. (in Russ.).
- 2 Krjukov A.I., Kunel'skaja V.Ja., Shadrin G.B. Mikoticheskie porazhenija LOR-organov. Lechebnoe delo. 2011. № 3. S. 5-10. (in Russ.).
- 3 Kogan M.I., Ibishev H.S., Kucevalova O.Ju., Gazaev Z.I. Mikoticheskaja infekcija v jetiologicheskoj strukture oslozhennoj infekcii mochevyh putej. Medicinskij vestnik Bashkortostana. 2011. T. 6, № 2. S. 101-103. (in Russ.).
- 4 Morozova O.V. Rol' gribkovoju infekcii v jetiologii rinosinusitov. Prakticheskaja medicina. 2011. №2. S. 32-34. (in Russ.).
- 5 Ivanova Ju.A. Rasprostranennost' mikofov kozhi i ee pridatkov u pacientov s zabolevanijami soedinitel'noj tkani na fone primenenija immunosupressivnyh protivovospalitel'nyh preparatov. Problemy medicinskoj mikologii. 2011. T. 13, № 1. S. 32-34. (in Russ.).
- 6 Biljalova K.I., Mashkeev A.K., Kalamkarova L.I. Osobennosti mikrobiocenoza detej v norme i patologii. Almaty: Izd-vo «Cennye bumagi», 2002. 114s. (in Russ.).
- 7 Ermolenko E.I., Zhdan-Pushkina S.H., Gefen G.E., Zarh G.A., Tec V.V. Chuvstvitel'nost' gribov roda Candida k dejstvuju laktobacill. Uspehi medicinskoj mikologii. 2003. T. 1. S. 13-14. (in Russ.).
- 8 Husmark U., Forsgren Bruks U., Grahn Hokansson E., Renkvist D. Lactobacillus fermentum Ess-1, DSM17851 i ego primenenie dlja lechenija i/ili profilaktiki kandidoza i infekcij mochevyh putej. Patent RU 2413761. 2011. (in Russ.).
- 9 Tihomirova O.M., Ivanova E.A. Protivogribkovaja aktivnost' mikroorganizmov prirodnoj associacii «Tibetskij ris». Problemy medicinskoj mikologii. 2011. №4. S. 39-42. (in Russ.).
- 10 Saubenova M.G., Puzyrevskaja O.M., Nikitina E.T., Bajzhomartova M.M. Konsorcium molochnokislyh bakterij i drozhzhej Streptococcus lactis P-1, Streptococcus cremoris K-3, Lactobacillus bulgaricus C-5, Saccharomyces lactis 13, obladajushih protivogribkovoju i antibakterial'noj aktivnost'ju. Patent RK №37179. 05.02.2002. (in Russ.).
- 11 Saubenova M.G., Puzyrevskaja O.M. Molochnokislye bakterii – antagonisty drozhzhej roda Candida. Mezhd. Nauchno-prakt. konf. «Biologicheski aktivnye dobavki k pishhe i funkcional'nye produkty pitaniya – iskorenenie mikronutrientnoj nedostatochnosti», 30 ijunja – 1 ijulja. Almaty, 2005. S. 212-215. (in Russ.).

Резюме

М. Г. Саубенова, Т. В. Кузнецова, А. Е. Халымбетова, М. М. Шорманова, А. А. Айтжанова, М. Е. Елубаева

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

CANDIDA ТУЫСЫНЫҢ АШЫТҚЫЛАРЫНА ҚАРСЫ АНТАГОНИСТІК БЕЛСЕНДІЛІГІ
БАР СҮТҚЫШҚЫЛДЫ МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ АССОЦИАЦИЯСЫН ЖАСАУ

Үй жағдайында жасалған сүтқышқылды өнімдерден саңырауқұлаққа қарсы қасиеті бар сүтқышқылды микроорганизмдер бөлініп алынды және сұрыпталды. Олардың негізінде ассоциациялар құрылды. Ассоциация құрамын өзгерте отырып сүтқышқылды микроорганизмдердің түрлі аймақта ошақталатын микоз ауруының қоздырғышы болып табылатын *Candida* туысының ашытқыларына қарсы антагонистік белсенділігін жоғарылатуға болады.

Тірек сөздер: сүтқышқылды бактериялар, лактоза ыдыратушы ашытқылар, антагонистік белсенділік.

Summary

M. G. Saubanova, T. V. Kuznetsova, A. E. Khalymbetova, M. M. Shormanova, A. A. Aitzhanova, M. E. Elubaeva

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

CREATION ASSOCIATION OF LACTIC ACID MICROORGANISMS
WITH HEIGHTENED ANTAGONISTIC ACTIVITY AGAINST YEAST OF GENUS *CANDIDA*

From the homemade dairy products were isolated and selected lactic acid microorganisms with antifungal activity and on the basis of them were made association. It is shown, that by diversify composition of association can reach heightened antagonistic activity of lactic acid microorganisms against yeast of genus *Candida*, which causes mycosis of varied location.

Keywords: lactic acid bacteria, yeast lactose fermenting yeast, antagonistic activity.

Поступила 14.04.2014 г.

ЭОЖ 636.39.081

М. Қ. СӘДЕНОВА¹, С. Ж. АРЫНҒАЗИЕВ², Р. А. ӘБІЛДАЕВА¹

¹М. О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан,
²«Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ҒЗИ» ЖШС-тің филиалы «Қой шаруашылығы ҒЗИ»,
Алматы, Қазақстан)

ЕШКІЛЕРДІ ТҮСІ ЖӘНЕ ЖҮН ҚҰРАМЫНДАҒЫ
ТҮБІТТІҢ ҮЛЕСІ БОЙЫНША ЖҰПТАУДАН АЛЫНҒАН
ТЕКЕШІКТЕРДІҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІ

Аннотация. Республикамыздың климатының қолайлылығы және республикадағы ешкі өнімдеріне, ең алдымен ешкі түбіті мен сүтіне сұраныстың жоғарылауы ешкі шаруашылығын дамытудың тиімділігін көрсетеді. Ешкі шаруашылығының одан әрі өркендеуіне республикадағы табиғи жайылымдардың молдығы қолайлы жағдай жасайды. Республикада өсірілетін ешкілер советтік жүнді тұқымнан, будандардан, ал негізінен (80% шамасында) белгілі бір өнім өндіруге мамандандырылмаған тұқымдарға жататын қазақтың қылшық жүнді ешкілерінен тұрады. Мұндай ешкілерден әртүрлі өнімдер: ет, сүт, біртекті емес қылшықты жүн және түбіт өндіріледі. Олардың өнімінің ең бағалысы – жіңішкелік көрсеткіші бойынша жіңішке талшықты кашмир типті өнімге сәйкес келетін түбіті. Республиканың ешкі шаруашылығында жергілікті қазақтың қылшық жүнді ешкілер олардың жүн өнімділігімен қатар ет өнімділігін жақсартуға бағытталған селекциялық және технологиялық әдістемелерді негіздеудің өзектілігін көрсетеді.

Зерттеудің мақсаты Республиканың оңтүстік өңірінде өсірілетін түбіт мөлшерімен ерекшеленетін қылшық жүнді ешкілердің өнімділік-биологиялық қасиеттерін зерттеу, нәтижесін ешкі тұқымын асылдандыруда пайдалану. Ешкілерді түсі және жүн құрамындағы түбіттің үлесі бойынша жұптаудан алынған текешіктердің ет өнімділігін анықтау үшін тәжірибелік жұптау нәтижесінде алынған 4-4,5 айлық текешіктердің тірілей салмағы, дене бітімі, ет өнімділігі сарапталды, жұптаудың тиімді нұсқалары анықталды.

Тірек сөздер: казактың қылшық жүнді ешкілері, будандастыру, жүн, түбіт, ет.

Ключевые слова: казахские грубошерстные козы, скрещивание, шерсть, пух, мясо.

Keywords: Kazakh coarse-wooled goats, crossbreeding, wool, down, meat.

Егеменді еліміздің экономикалық дамыған 50 елдің қатарына енуі жолында ауылшаруашылығын, оның өнімдер сапасын жақсартудың алда тұрған үлкен міндет екені бәрімізге мәлім. Осы орайда ешкі шаруашылығын дамытудың маңызы зор.

Ешкі шаруашылығы басқа елдермен қатар, қазақ жерінде де ежелден келе жатқан төрт түліктің бірі. Ешкі шаруашылығы кәсіптік маңызы зор ет, жүн, түбіт, қылшық, тері және аса құнды ешкі сүтін береді. Ешкінің бірнеше тұқымдары бар. Соның ішінде 80%-ы қазақтың қылшық жүнді ешкілері. Бұл ешкілердің ерекшелігі олардың түбітінің жіңішке болуында. Сондықтан Оңтүстік Қазақстан аймағындағы жергілікті қылшық жүнді ешкілерден сапалы өнім өндіру үшін олардың өнімділік-биологиялық ерекшеліктерін зерттей отырып, өнімділігін арттыруға бағытталған зерттеу жұмысының ғылыми жаңалығы мен нәтижесінің маңызы зор.

Республиканың ешкі шаруашылығында жергілікті қылшық жүнді ешкілер будандастыру жұмыстарында аналық негіз ретінде пайданылған. Нәтижесінде қазіргі таңдағы отарларда өсірілетін малдардың өнімділігі өткен ғасырдың 40-шы жылдарында өсірілген ешкілердің көрсеткіштері деңгейінде қалып, сонымен қатар советтік жүнді тұқым текелерімен мақсатсыз будандастыру салдарынан ешкілер түбітінің жуандауы және тұқым ерекшелігіне онша сәйкес келмейтін ақ түсті малдар үлесінің артуы байқалып отыр [1].

Ешкі еті нәрлілігі мен дәмділігі бойынша қой етінен қалыспайды, ал терісі өте мықтылығымен, иілімділігімен, созылғыштығының төмендігімен, жақсы санитарлық-гигиеналық қасиеттерімен ерекшеленеді және былғарының құнды түрлерін өндіруде қолданылады. Ешкі сүті өте бағалы өнім болып табылады, сондықтан бірқатар физикалық-химиялық ерекшеліктеріне байланысты балалар мен асқазан, ішек ауруларымен ауыратын адамдар үшін құнды диеталық тағам ретінде қолданылады. Бұл жағдай бүгінгі таңда өсірілетін осындай жергілікті қылшық жүнді ешкілер отарларын өсіру аймақтарына сәйкес ғылыми жұмыстармен қамту негізінде олардың өнімділігін жақсартуға бағытталған селекциялық және технологиялық әдістемелерді негіздеудің өзектілігін көрсетеді.

Тәжірибелердің зерзаты ретінде жергілікті қылшық жүнді ешкілер алынды. Негізгі екі түс (әртүсті және ақ түсті) бойынша ешкілердің өнімділік қасиеттерін зерттеу және оларды жұптау мақсатында тәжірибе жүргізу үшін құрамында 410 бас ешкіден және 12 бас текеден тұратын тәжірибелік топ құрылды. Ешкілер зерттеудің жалпы сызбасына сәйкес жұпталды: қара түсті текелер мен түбіт мөлшері 20-25% ешкілер (I топ), осы текелер мен түбіт мөлшері 30-35% болатын әртүсті ешкілер (II топ), сондай-ақ қара текелер мен түбіт мөлшері 40% және одан жоғары ақ түсті ешкілер (III топ); ақ түсті текелер – дәл осындай ешкілермен шағылыстырылды (тиісінше IV, V және VI топтар).

Төлдердің сойыс және еттілік қасиеттері БМШИ әдістемесі [2] бойынша 4 тәжірибе тобынан (II, III, V, VI) 4-4,5 айлық жасында енесінен бөлінген кезде, әр топтан үш бас текешіктерді бақылау үшін сою нәтижесі бойынша зерттелді. Бақылау үшін сою кезінде текешіктердің сою алдындағы тірілей салмағы, ұша мен іш майының салмағы, ұшаның морфологиялық және сұрыптық құрамы, I және II-IV категориялық қосымша өнімдер (субпродукты) және техникалық шикізатқа жататын тері, аққан қан, ұшадан бөлінген аяқтардың салмағы анықталды. Зертханалық талдауға сүйектен бөлінген ет ұша бойынша алынды. Алынған деректер негізінде ұшаның шығымы, сойымдылық салмағы мен оның шығымы, іш майының шығымы және қосымша өнімдер мен техникалық шикізаттың шығымы анықталды. Тәжірибелік төлдің сойыс қасиеттерін бағалау үшін 4-4,5 айлық текешіктер әр топтан үш бастан алынып, бақылау сойысы жүргізілді. Сойыс қасиеттерін зерттеу нәтижесі I-кестеде көрсетілген.

1-кесте – Енелерінен бөлінген 4-4,5 айлық текешіктердің сойыс сапалары (n=3; Σ_n=12)

Көрсеткіштер	Тәжірибе топтары			
	II	III	V	VI
Тірілей салмағы, кг	18,93±0,71	18,27±0,60	18,70±0,68	17,87±0,60
Ұша салмағы, кг %	8,07±0,44 42,63	7,71±0,36 42,20	7,98±0,38 42,67	7,48±0,36 41,85
Іш майы, кг %	0,66±0,13 3,5	0,53±0,08 2,9	0,60±0,09 3,2	0,50±0,09 2,8
Сойыс салмағы, кг	8,74±0,54	8,24±0,43	8,57±0,47	7,97±0,45
Сойыс шығымы, %	46,20	45,10	45,83	44,60

Әртүсті аналықтарды біртекті жұптастырудан (II топ), сондай-ақ әртекті жұптастырудан (V топ) алынған текешіктер ұшасының салмағы III топтағы тұстастарынан сәйкесінше 4,7 және 3,5%, VI топтағылардан – 7,9 және 6,7%; іш майының салмағы – 24,5 және 13,2%; 32,0 және 20,0%; сойыс салмағы – 6,1 және 4,0%; 9,7 және 7,5% жоғары болды. Алайда олардың бұл басымдылық көрсеткіштерінің дәйектілік деңгейі сенімді болмады.

Біртекті және әртекті жұптаудан алынған V пен II топ, VI мен III топ төлдері арасында сойыс сапалары бойынша анықталған айырмашылық айтарлықтай деңгейде болмады. Бұл олардың осы 4-4,5 айлық жасындағы ет өнімділігіне текелерден гөрі аналықтар генотипі әсерінің жоғары болу мүмкіндігін көрсетеді. Осыған сәйкес, бұл тұрғыдан біздің зерттеуде әртүсті аналықтар төлдерінің сойыс сапаларының жоғары болуына олардың дене тұрқы мен тірілей салмағының осындай ерекшелігі оң әсер етуі мүмкін деп болжамдауға болады.

Ұшаның морфологиялық құрамы. Бұл ет көрсеткіші біртекті жұптаудан алынған II топ текешіктерінің VI топтағы тұстастарынан басымдылығы ұшаның морфологиялық құрамындағы жұмсақ еттің салмағы бойынша 0,56 кг немесе 9,9%-ды, оның үлестік деңгейі бойынша – 0,76%-ды және еттілік коэффициенті бойынша – 0,13 бірлікті құрады (2-кесте).

2-кесте – Тәжірибелік текешіктер ұшасының морфологиялық құрамы (n=3; Σ_n=12)

Топтар	Ұша салмағы, кг	Жұмсақ ет салмағы		Сүйектердің салмағы		Еттілік коэффициенті
		кг	%	кг	%	
II	8,16	6,22	76,23	1,94	23,77	3,21
III	7,72	5,84	75,65	1,88	24,35	3,11
V	8,0	6,05	75,63	1,95	24,37	3,10
VI	7,50	5,66	75,47	1,84	24,53	3,08

Әртекті жұптау нұсқаларынан алынған III және V топтағы текешіктерде бұл еттілік қасиеттерінің көрсеткіштері біртекті жұптастырудан туған тұстастарының орташа деңгейінде, әртүсті аналықтар төлдерінен төмен, ақ түсті аналықтар төлдерінен жоғары болатыны анықталды.

Ұшаның сұрыптық құрамы. Әртүсті ешкілерді біртекті жұптастырудан алынған II топтағы текешіктердің ұшасы жоғарғы еттілік коэффициентімен ерекшеленуіне сәйкес, олардың ұшасының құрамындағы I сұрып ет бөліктерінің шығымы жоғары болып (74,47%), ақ түсті ешкілерді біртекті жұптаудан туылған VI топ тұстастарынан 1,88% басым болды.

Ешкілерді түсі бойынша әртекті жұптастырудан алынған III және V топтардағы текешіктер ұшасының осы сапалық көрсеткіші бойынша орташа деңгейде болып, бір текті жұптаудағы ақ түсті аналықтар төлдерінен 1,34 және 0,54% артық, ал әртүсті аналықтар төлдерінен 0,54 және 1,04% кем түсті. Әртүсті текешіктерде сойыс пен еттілік қасиеттерінің жоғарылауы, ал ақ түстілерде төмендеу болуы, отандық ешкі тұқымдары малдарының ет өнімділігін сипаттайтын әдебиет деректеріне сәйкес келеді.

Ұшасының сойыс шығымы әртүсті ешкілерді бір текті жұптастырудан алынған төлдерде, олардың дене бітімі мен тірілей салмағының жоғарылау болуына байланысты, ақ түсті ешкілердің

осындай жұптауынан алынған тұстастарынан 9,7% жоғары, ал еттілік қасеттері бойынша олар өзара айтарлықтай ерекшеленбейді. Соңғыларда тері түріндегі техникалық өнімнің шығымы алғыларға қарағанда 13,8% жоғары, бұл оның қалыңдығы мен жүндестігінің жоғарылау болуына байланысты. Әр текті жұптастыру нұсқаларынан алынған текешіктердің сойыс және еттілік қасиеттерінің көрсеткіштері, бір текті жұптастырудан алынған тұстастарымен салыстырғанда орташа деңгейде, ал өз ара салыстырғанда олар қара түсті текелер төлінде жоғары болады.

Сонымен, ешкілерді түсі және жүн құрамындағы түбіттің үлесі бойынша жұптаудан алынған текешіктердің ет өнімділігін зерттеу нәтижесінде ұшасының сойыс шығымы әртүсті ешкілерді бір текті жұптастырудан алынған төлдерде, олардың дене бітімі мен тірілей салмағының жоғарылау болуына байланысты, ақ түсті ешкілердің осындай жұптауынан алынған тұстастарынан 9,7% жоғары, ал еттілік қасеттері бойынша олар өзара айтарлықтай ерекшеленбеді. Соңғыларда тері түріндегі техникалық өнімнің шығымы алғыларға қарағанда 13,8% жоғары, бұл оның қалыңдығы мен жүндестігінің жоғарылау болуына байланысты. Әр текті жұптастыру нұсқаларынан алынған текешіктердің сойыс және еттілік қасиеттерінің көрсеткіштері, бір текті жұптастырудан алынған тұстастарымен салыстырғанда орташа деңгейде, ал өз ара салыстырғанда олар қара түсті текелер төлінде жоғары болады.

Сондықтан, жеке үй шаруашылығы мен ауыл шаруашылық құрылымдарында қазақтың қылшық жүнді ешкілерін өсіргенде, олардың отарындағы осы ежелгі ешкі тұқымына тән әртүсті, әсіресе, қара түсті мал үлесін арттыру керек. Бұл олардан ет өнімін өндіруді арттырумен қатар, жіңішкелігі жөнінде әлемдік нарықта бәсекеге қабілетті кашмир түбітінің талабына сай түбіт алуды қамтамасыз етеді. Олардың осы ең құнды өнімін өндіруді арттыру үшін, асылдандыру жұмысында жүн құрамындағы түбіт үлесі 40%-дан төмен болмайтын қара түсті текелерді қолдану ұсынылады.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Арынгазиев С.Ж. Методы повышения продуктивности и качества продукции коз Казахстана: Дис. ... докт. с.-х. наук. – Мынбаево, 2000. – 246 с.
- 2 Методика оценки мясной продуктивности овец. – Дубровицы, 1970. – 49 с.

REFERENCES

- 1 Aringazuev S.Z. Metody povysheniya productivnosti y cachmentva produkcii koz Kazachstana: Dis. ... doc. s.-ch. n. Minbaevo, 2000. 246 c.
- 2 Metodyca oceny maesnoy productivnosti ovec. Dubrovuci, 1970. 49 c.

Резюме

М. К. Саденова¹, С. Ж. Арынгазиев², Р. А. Абилдаева¹

- ¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан,
²Филиал «НИИ овцеводства» ТОО «Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства», Алматы, Казахстан)

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОЗЛЯТ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ПОДБОРЕ ГРУБОШЕРСТНЫХ КОЗ ПО МАСТИ И СОДЕРЖАНИЮ ПУХА В ШЕРСТИ

В статье приводятся результаты подбора казахских грубошерстных коз в разрезе двух основных мастей (белая и черная) и с учетом содержания пуха в составе шерсти (20-25%, 30-35%, 40% и выше), оцененные по продуктивным качествам молодняка.

Ключевые слова: казахские грубошерстные козы, скрещивание, шерсть, пух, мясо.

Summary

M. K. Sadenova¹, S. Zh. Aringaziev², R. A. Abyldaeva¹

(¹ M. Auezov South-Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan,

²The branch of «Research institute of the sheep breeding» of LC «Kazakh Scientific Research institute of Animal Breeding and Forage Production», Almaty, Kazakhstan)

MEAT PRODUCTIVITY OF GOATLINGS,
OBTAINED AT SELECTION OF COARSE- WOOLED GOAT
ON COLOUR AND CONTENT OF DOWN IN WOOL

In article the results of selection of Kazakh coarse-wooled goats within the two basic (white and black) colour and with account of content of fluff in composition of wool (20-25%, 30-35%, 40% and high), estimated by the productive quality of young goat.

Keywords: Kazakh coarse-wooled goats, crossbreeding, wool, down, meat.

Поступила 20.05.2014 г.

УДК 579.222:579.264:579.67

М. Г. САУБЕНОВА, Т. В. КУЗНЕЦОВА, А. Е. ХАЛЫМБЕТОВА, М. М. ШОРМАНОВА

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

**ПРОТИВОГРИБКОВАЯ АКТИВНОСТЬ
АССОЦИАЦИЙ МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ**

Аннотация. Из национальных казахских напитков, а также продуктов домашнего изготовления выделены и отобраны молочнокислые микроорганизмы, обладающие противогрибковой активностью. На основе отобранных микроорганизмов составлены и отселекционированы ассоциации с повышенной противогрибковой активностью. Показано, что антагонистическая активность ассоциаций проявляется в отношении мицелиальных грибов рода *Penicillium*, вызывающего дисбиоз кишечника.

Ключевые слова: молочнокислые бактерии, лактозосбраживающие дрожжи, антагонистическая активность.

Тірек сөздер: сүтқышқылды бактериялар, лактоза ыдыратушы ашытқылар, антагонистік белсенділік.

Keywords: lactic acid bacteria, yeast lactose fermenting yeast, antagonistic activity.

Введение. При производстве и дальнейшем хранении пищевых продуктов происходит контаминация их посторонними микроорганизмами, что имеет следствием не только преждевременную порчу, но также нарушение безопасности их использования из-за возможного развития возбудителей различных заболеваний или накопления токсических метаболитов. Известно, что при хранении продовольственного сырья и пищевых продуктов потери от микробиологической порчи составляют не менее, а зачастую и более 30% товарного веса. Более того, болезни, вызываемые различными микроорганизмами при использовании недоброкачественных продуктов не только в странах третьего мира, но и в развитых странах уносят большое количество жизней. Эта проблема в первую очередь решается использованием различных способов защиты готовой продукции – стерилизация, сушка, применение химических консервантов или синтетических органических кислот, что отрицательно отражается на ее качестве, изменяя вкус и биологическую ценность. Наиболее перспективным направлением в решении этой проблемы является использование биотехнологии микробиологического синтеза с участием непатогенных и нетоксических бактерий, продуцирующих органические кислоты и другие метаболиты направленного действия, такие как бактериоцины, которые могут быть использованы как природные консерванты пищевых продуктов [1]. К основным продуцентам этих метаболитов, оказывающих консервирующее действие и

используемых человечеством на протяжении веков для сохранения пищевых продуктов (мяса, рыбы, овощей и фруктов), а также кормов (силос) являются молочнокислые бактерии. В связи с ухудшением экологической обстановки и все возрастающей агрессивностью микробных патогенов различной природы, а также неблагоприятными последствиями применения химических консервантов, молочнокислые бактерии привлекают в этом плане все большее внимание. Так, антагонистическая активность молочнокислых бактерий предложена для защиты хлеба от картофельной болезни [2], для предотвращения болезней рыбного фарша [3], для совершенствования технологии производства мясных продуктов [4]. В последние годы в ряде ведущих научных изданий стали появляться статьи, посвященные изысканию молочнокислых бактерий, пригодных для предохранения от плесневения различных продуктов питания, консервирующий эффект которых обусловлен действием молочной и других органических кислот, спиртов, перекисей, а главное, бактериоцинов, снижающих рН среды и подавляющих размножение потенциальных засорителей. Это *Lactobacillus coryformis* [5, 6], *L. plantarum* [7], *L. fermentum* [8], *L. casei* [9], то есть гетероферментативные бактерии, относительно же гомоферментативных молочнокислых бактерий подобных сведений в доступной нам литературе мы не встречали.

Исследование микрофлоры молочнокислых продуктов как домашнего, так и промышленного производства, поступающих в продажу населению, показало их высокую обсемененность посторонней микрофлорой, в частности, спорами плесневых грибов, что может вызывать их преждевременную порчу, а также явиться причиной нарушения нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека. Наиболее часто встречается такой засоритель как грибы пенициллы. Эта проблема может быть решена путем введения в состав закваски для приготовления того или другого кисломолочного продукта молочнокислых бактерий, обладающих антагонистической активностью по отношению к плесневым грибам. Между тем, несмотря на большую изученность молочнокислых бактерий, относительно противогрибковой активности их гомоферментативных штаммов практически нет сведений. Компания Жерве Данон (Франция) выделила бактерию *L. Caseis sp. paracasei*, придающую противогрибковые свойства ферментированному молочнокислому продукту [9]. Настоящая работа посвящена поиску молочнокислых микроорганизмов, обладающих этими свойствами.

Объекты и методы

Объектом исследования служили ассоциации №53, 58, 60, состоящие из молочнокислых бактерий *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Lactococcus lactis subsp. lactis* (ассоциация 53), *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis subsp. lactis* (ассоциация 58), *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Streptococcus lactis* (ассоциация 60) и лактозосбраживающих дрожжей *Saccharomyces sp.*, выделенных из национальных молочнокислых продуктов, производимых в Алматинской области. Ассоциации были составлены путем комбинирования молочнокислых бактерий и подбора штамма лактозосбраживающих дрожжей, обеспечивающих максимальное проявление фунгицидной активности бактериальных культур. Культивировали ассоциацию на обезжиренном молоке при 30 и 40°C.

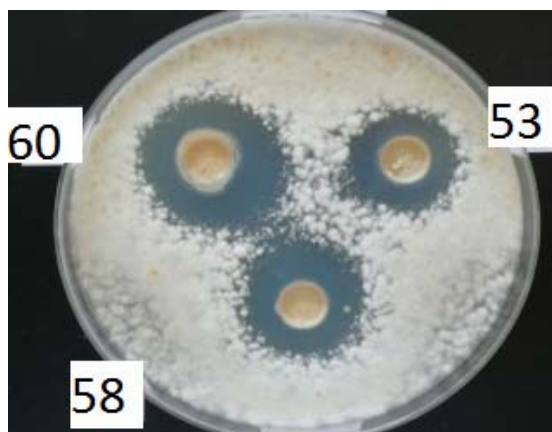
В работе были использованы тест-культуры мицелиальных грибов, выделенные при дисбиозах кишечника и полученные из ТОО «Нутритест»: *Penicillium lanoso-viride*, *Penicillium notatum*, *Cephalosporium humicola*, *Penicillium sp. 3*, а также изолят *Penicillium sp. 1* – засоритель кисломолочных продуктов. Из коллекции лаборатории физиологии и биохимии микроорганизмов РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК взяты для исследования культуры: *Torulopsis vermiculatus*, *Aspergillus niger*.

Антагонистическую активность ассоциаций определяли методом диффузии в агар из лунок. На питательную среду Чапека для мицелиальных грибов рассеивали тест-культуры, затем делали лунки с помощью блокореза диаметром 8 мм. В лунки вносили по 0,3 мл сквашенного молока и культивировали при 30°C. Оценку антагонистической активности ассоциаций в отношении мицелиальных грибов осуществляли на 7-е сутки инкубации по диаметру стерильных зон, образующихся вокруг лунок.

Статистическую обработку результатов исследований проводили по стандартной методике с использованием критерия Стьюдента для уровня значимости $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Ранее нами было показано, что смешанные культуры молочнокислых бактерий с лактозосбраживающими дрожжами проявляют значительно более высокую противогрибковую активность по сравнению с монокультурами молочнокислых бактерий. Поэтому в настоящей работе исследования проводили с разными ассоциациями микроорганизмов. На рисунке представлены данные по исследованию активности подавления роста гриба *Penicillium sp.* различными ассоциациями молочнокислых микроорганизмов.



Величина зон подавления роста *Penicillium sp.* ассоциациями молочнокислых бактерий и дрожжей

Далее из имеющихся в наличии ассоциаций были отобраны те, которые при использовании их в качестве заквасок способствуют получению кисломолочных напитков с высокими органолептическими показателями. В таблице приведены результаты исследования антагонистической активности трех ассоциаций молочнокислых бактерий и лактозосбраживающих дрожжей по отношению к различным штаммам плесневых грибов, являющихся наиболее распространенными контаминантами молочных продуктов.

Противогрибковая активность ассоциаций молочнокислых микроорганизмов № 53, № 58 и № 60

Тест-культура	Ассоциация 53	Ассоциация 58	Ассоциация 60
<i>P. lanoso-viride</i>	0	0	0
<i>T. vermiculatus</i>	0	0	0
<i>A. niger</i>	0	0	0
<i>P. notatum</i>	13±1/13±2	13±2/18±1	0
<i>C. humicola</i>	0	18±2/0	19±1/4±2
<i>Pen. sp. 1</i>	11±2/12±1	18±3/0	25±1/10±1
<i>Pen. sp.3</i>	12±1/13±1	10±1/0	20±2/14±1

Как можно судить по диаметру зон подавления роста, наиболее выражена антагонистическая активность исследованных ассоциаций по отношению к *Penicillium sp. 1*, достаточно эффективно они подавляют также рост грибов рода *Penicillium sp. 3* и *P. notatum*. Отобранные ассоциации проявляют также антагонистическую активность по отношению и к *C. humicola*. Однако по отношению к *P. lanoso-viride*, *T. vermiculatus*, *A. niger* все исследованные ассоциации оказались неактивными.

Полученные данные показали возможность использования в производстве молочнокислых продуктов заквасок, представленных ассоциациями молочнокислых бактерий и дрожжей, предохраняющих от развития в кисломолочных продуктах плесневых грибов рода *Penicillium*, а также показали необходимость продолжения исследований в этом направлении, способствующих обеспечению безопасности готовой продукции.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Куксова Е.В. Разработка технологии комплексных пищевых добавок с использованием кислотообразующих бактерий: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 2008. – 215 с.
- 2 Витавская А.В. и др. Предотвращение картофельной болезни хлеба // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – 1972. – № 11. – С. 9.
- 3 Сагындыкова С.З. Предотвращение болезни рыбного фарша молочнокислыми бактериями // Объединенный научный журнал РФ. – 2004. – № 21.
- 4 Рскелдиев Б.А. и др. Использование бактериальных культур для улучшения технологии соленых мясных продуктов // Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана. – 2005. – № 4. – С. 13-14.
- 5 Magnusson J., Schn?rer J. Lactobacillus coriformissubsp.coriniformis strain Si3 products a broad-spectrum proteinaceous antifungal compound // Appl. Environ. Microbiol. – 2001. – Vol. 67 – . P.1-5.
- 6 Magnusson J., et al. Broad and complex antifungal activity among environmental isolates of lactic acid bacteria // FEMS Microbiology Letters. – 2003. – Vol. 219. – Issue 1. – P. 129-135.
- 7 Ho P.-H., Luo J.B., Adams M.C. Lactobacilli and dairy Propionibacterium wict potential as bioconcentratives against food fungi and yeast contamination // Прикладная биохимия и микробиология. – 2009. – Т. 45, № 4. – С. 460-464.
- 8 Str?m K., Schn?rer J., Petter M. Co-cultivation of antifungal Lactobacillus plantarum Mi LAB 393 and Aspergillus nidulans, evaluation of effects on fungal growth and protein expression // FEMS Microbiology Letters. – 2005. – Vol. 246. – Issue 1.– P. 119-124.
- 9 Перрье Л. И др. Применение *L. casei*ssp. *paracasei* в качестве противогрибкового средства / Заявка RU 2010127276 /10. 2008.

REFERENCES

- 1 Kuksova Ye.V. Razrabotka tekhnologii kompleksnykh pishchevykh dobavok s ispolzovaniyem kislotoobrazuyushchikh bakteriy: Avtoref. dis. ...kand. tekhn. nauk. M., **2008**. 215 s. (inRuss.).
- 2 Vitavskaya A.V. i dr. Predotvrashcheniye kartofelnoy bolezni khleba. Khlebopekarnaya i konditerskaya promyshlennost. **1972**. № 11. S. 9. (inRuss.).
- 3 Sagyndykova S.Z. Predotvrashcheniye bolezni rybnogo farsha molochnokislymi bakteriyami. Obyedinenny nauchnyy zhurnal RF. **2004**. № 21. (inRuss.).
- 4 Rskeldiyev B.A. i dr. Ispolzovaniye bakterialnykh kultur dlya uluchsheniya tekhnologii solenykh myasnykh produktov. Pishchevaya i pererabatyvayushchaya promyshlennost Kazakhstana. **2005**. № 4. S. 13-14. (inRuss.).
- 5 Magnusson J., Schn?rer J. Lactobacillus coriformis subsp.coriniformis strain Si3 products a broad-spectrum proteinaceous antifungal compound. Appl. Environ. Microbiol. **2001**. Vol. 67. P. 1-5. (in Eng.).
- 6 Magnusson J., et al. Broad and complex antifungal activity among environmental isolates of lactic acid bacteria. FEMS Microbiology Letters. **2003**. Vol. 219. Issue 1. P. 129-135. (in Eng.).
- 7 Ho P.-H., Luo J.B., Adams M.C. Lactobacilli and dairy Propionibacterium wict potential as bioconcentratives against food fungi and yeast contamination. Prikladnaya biokhimiya i mikrobiologiya. **2009**. T. 45. № 4. S. 460-464.(in Eng.).
- 8 Str?m K., Schn?rer J., Petter M. Co-cultivation of antifungal Lactobacillus plantarum MiLAB 393 and Aspergillus nidulans, evaluation of effects on fungal growth and protein expression. FEMS Microbiology Letters. **2005**. Vol. 246. Issue 1. P. 119-124.(in Eng.).
- 9 Perrye L. i dr. Primeneniye *L. casei* ssp. *paracasei* v kachestve protivogribkovogo sredstva / Zayavka RU 2010127276 /10. **2008**. (inRuss.).

Резюме

М. Г. Саубенова, Т. В. Кузнецова, А. Е. Халымбетова, М. М. Шорманова

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

СҮТ ҚЫШҚЫЛДЫ МИКРООРГАНИЗМДЕР АССОЦИАЦИЯСЫНЫҢ
САҢЫРАУҚҰЛАҚҚА ҚАРСЫ БЕЛСЕНДІЛІГІ

Қазақтың ұлттық сусындарынан, сонымен қатар үй жағдайында жасалған өнімдерден саңырауқұлаққа қарсы белсенділігі бар сүтқышқылды микроорганизмдер бөлініп алынды және сұрыпталды. Сұрыптап алынған микроорганизмдер негізінде ассоциациялар құрылды және саңырауқұлаққа қарсы жоғары белсенділігі бар ассоциациялар сұрыпталды. Алынған нәтижелер, ассоциацияның ішектің дисбиозын тудыратын *Penicillium* туысының мицелиальды саңырауқұлақтарына қарсы антагонистік белсенділігі бар екендігін көрсетті.

Тірек сөздер: сүтқышқылды бактериялар, лактоза ыдыратушы ашытқылар, антагонистік белсенділік.

Summary

M. G. Saubenova, T. V. Kuznetsova, A. E. Khalymbetova, M. M. Shormanova

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

ANTIFUNGAL ACTIVITY OF ASSOCIATION OF LACTIC ACID BACTERIA

From the national Kazakh drinks and homemade dairy products were isolated and selected lactic acid microorganisms with antifungal activity. On the basis of the selected microorganisms were made and selected association with heightened antifungal activity. It is shown, that antagonistic activity of association against filamentous fungi genus *Penicillium*, which causes intestinal dysbiosis.

Keywords: lactic acid bacteria, yeast lactose fermenting yeast, antagonistic activity.

Поступила 20.05.2014 г.

УДК 612.1-5:612.8:613.693:614.87

З. Ш. СМАГУЛОВА, С. Г. МАКАРУШКО, Е. С. ЕФАНОВА, К. Т. ТАШЕНОВ

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

**ВЛИЯНИЕ АЛЬФА-ЛИПОВОЙ КИСЛОТЫ
НА ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА В ПЛАЗМЕ И
В СМЫВАХ С ЭРИТРОЦИТОВ КРОВИ КРЫС РАЗНОГО ВОЗРАСТА**

Аннотация. Получены данные по влиянию альфа-липовой кислоты на показатели липидного обмена в плазме и в смывах с эритроцитов крови крыс разного возраста. Можно сделать предположение, что α -липовая кислота участвует в регуляции адсорбционно-транспортной функции эритроцитов. Альфа-липовая кислота увеличивает перенос атерогенных липидов фракцией «старых» эритроцитов, антиатерогенных липидов – фракцией «молодых» эритроцитов. Тем самым запускается механизм утилизации холестерина, триглицеридов и ЛПНП эритроцитами под действием антиоксиданта, что может играть важную роль в профилактике возрастных патологий.

Ключевые слова: липиды, холестерин, триглицериды, альфа-липовая кислота, эритроциты.

Тірек сөздер: липидтер, холестерин, α -липой қышқылы, эритроцит.

Keywords: lipids, cholesterol, triglycerides, alpha - lipoic acid, erythrocytes.

Водные среды организма (кровь, лимфа, ликвор, межклеточная и внутриклеточная вода) представляют собой естественную матрицу жизненных процессов. Стабильность состава и свойств биологических жидкостей – важнейшее условие окислительного гомеостаза организма. Присутствие в жидкостных средах организма легкоокисляющихся липидных образований (липопротеиды крови, холестерин, триглицериды и др.), поступление активных форм кислорода в результате активной жизнедеятельности и патологических процессов создают реальную опасность для возникновения окислительного стресса. Для защиты существуют специализированные антиоксидантные системы, ответственные за стабильность жидкостных сред организма [1]. В последнее время для уменьшения «окислительного стресса» и нормализации процессов перекисного окисления липидов широкое применение получили ингибиторы свободнорадикального окисления – антиоксиданты [2, 3].

Препараты антиоксиданты — это лекарственные средства различного химического строения, тормозящие или блокирующие процессы свободнорадикального окисления и/или способствующие увеличению в организме уровня веществ с антиокислительным действием [2, 3]. Альфа-липовая кислота (тиоктовая кислота) – мощный биологический антиоксидант, который замедляет окислительное повреждение в клетках, и во многих случаях стабилизирует или даже полностью отменяет повреждение клеток.

Материалы и методы исследования

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

Экспериментальных и контрольных наркотизированных животных выводили из эксперимента путем декапитации. Смешанную кровь стабилизировали гепарином (2-3 Ед/мл) в качестве антикоагулянта. После центрифугирования (15 мин при 1500 об/мин) плазму отделяли от эритроцитов. Эритроциты разделяли на фракции «молодых» (МЭ) и «старых» (СЭ) центрифугированием клеток с последовательным отбором верхней и нижней части эритроцитарного столба [4].

Тестируемые вещества с эритроцитов крыс смывали однократно путем добавления и перемешивания эритроцитарной массы с 3% раствором хлористого натрия. Взвесь вновь центрифугировали. Отделяли супернатант (смыв). В смывах с эритроцитов и в плазме определяли содержание холестерина, липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), триглицеридов, на биохимическом анализаторе А-25 BioSystems (Испания).

Результаты и их обсуждение

Известно, что липовая кислота играет важную роль в липидном обмене [2, 5, 6]. Она обладает положительным липотропным действием, облегчая перенос ацетата и жирных кислот из цитозоля в матрикс митохондрий для последующего окисления за счёт повышения выработки ко-энзима А (КоА). ЛК сдвигает спектр липидов крови в сторону ненасыщенных жирных кислот, понижает содержание холестерина и насыщенных жирных кислот в крови, предотвращая развитие атеросклероза. Кроме этого, ЛК мобилизует жир из жирового депо организма с последующей его утилизацией в энергетическом обмене [5, 6].

Одним из наиболее важных свойств α -липовой кислоты является способность улучшать функцию печени, что, вероятно, может объяснять ее участие в регуляции липидного обмена. При применении α -липовой кислоты в крови уменьшается содержание липопротеидов низкой плотности и холестерина [2]. Наибольший антиатерогенный эффект антиоксиданта проявлялся в группе старых животных.

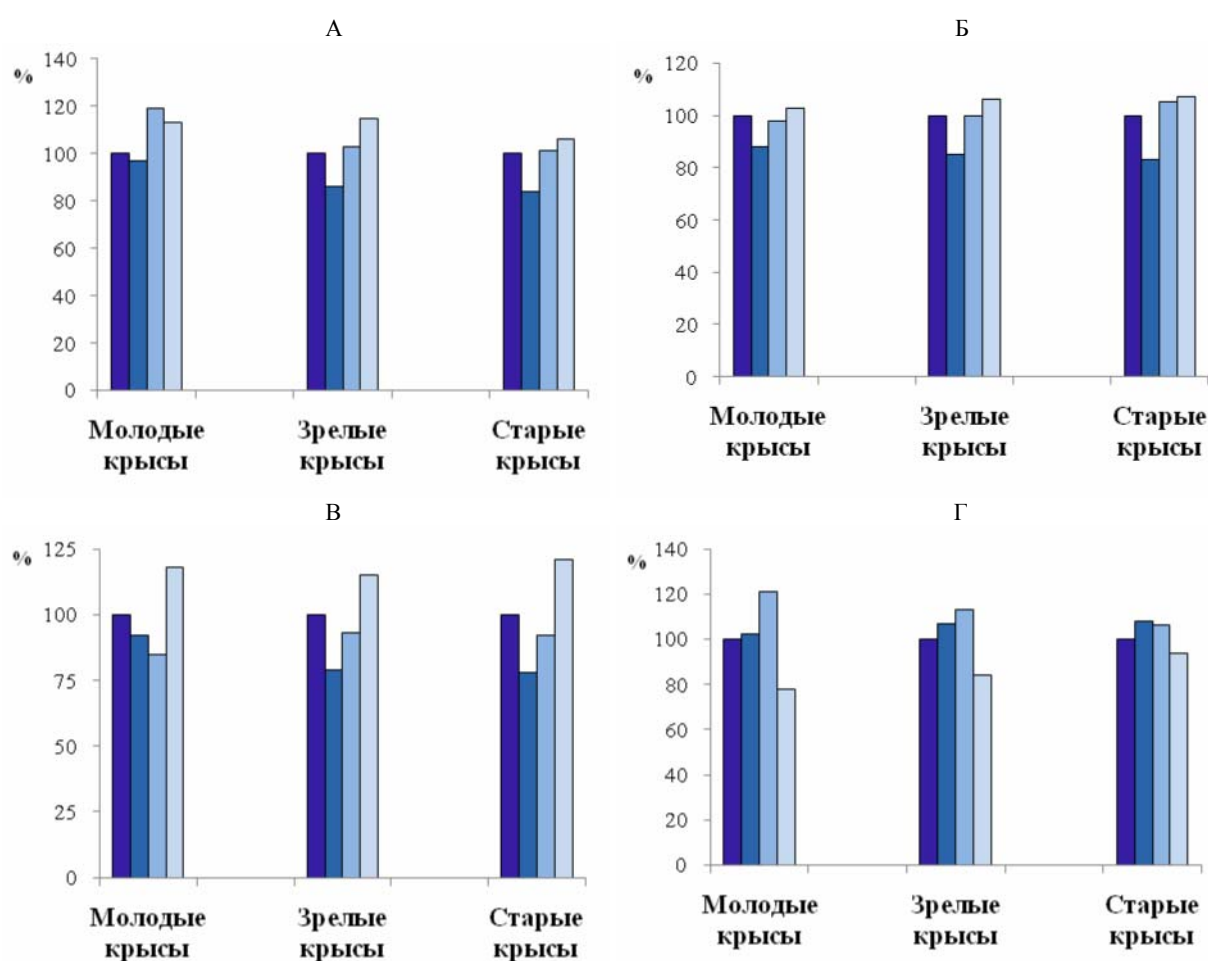
В наших исследованиях было выявлено, что по мере старения животных, α -липовая кислота снижала содержание общего холестерина, триглицеридов и атерогенных липопротеидов в плазме крови (таблица 1, рисунок).

Так концентрация общего холестерина в плазме крови в старшей возрастной группе уменьшилась на 16%, триглицеридов на 17% и холестерина липопротеидов низкой плотности на 22% (таблица 1, рисунок).

Таблица 1 – Влияние α -липовой кислоты на содержание липидов плазмы крови в разных возрастных группах животных

Группы		Биохимические показатели			
		Холестерин ммоль/л	ХС-ЛПВП ммоль/л	ХС-ЛПНП ммоль/л	Триглицериды, мг/л
Молодые крысы	Контроль	1,64±0,07	1,38±0,03	0,59±0,02	5,83±0,12
	α -липовая кислота	1,59±0,06	1,40±0,01	0,54±0,02	5,14±0,13***
Зрелые крысы	Контроль	1,68±0,06	1,44±0,05	0,71±0,04	12,52±0,42
	α -липовая кислота	1,44±0,09*	1,54±0,04	0,56±0,06*	10,63±0,39***
Старые крысы	Контроль	1,80±0,04	1,25±0,01	0,87±0,03	13,39±0,22
	α -липовая кислота	1,52±0,09**	1,35±0,05*	0,68±0,02	11,09±0,21

Примечание: * P<0,05; **P<0,01; ***P>0,01.



Содержание: А – холестерина, Б – триглицеридов, В – ХС-ЛПНП, Г – ХС-ЛПВП в плазме крови и в смывах с эритроцитов в разных возрастных группах

В настоящее время ЛПВП рассматриваются, как единственный класс антиатерогенных липопротеидов. Они транспортируют избытки холестерина из стенки кровеносных сосудов и различных тканей. ЛПВП переносят до 20-30% холестерина [7].

Под влиянием α -липовой кислоты содержание липопротеидов высокой плотности в плазме крови старых животных увеличилось на 8 % (таблица 1, рисунок Г).

В литературе отсутствуют данные по исследованию влияния антиатерогенного эффекта липовой кислоты на перенос липидов различными фракциями эритроцитов по мере старения организма.

Введение липовой кислоты экспериментальным крысам привело к увеличению транспорта общего холестерина и триглицеридов фракцией «старых» эритроцитов во всех возрастных группах (таблица 2, рисунок А, Б).

Наибольшие изменения адсорбционно-транспортной функции под влиянием антиоксиданта выявлены по липопротеидам низкой плотности в смывах со «старых» эритроцитов. Так перенос ХС-ЛПНП увеличился в группах молодых, зрелых и старых крыс, соответственно на 18, 15 и 21% (таблица 2, рисунок В).

Эффект липовой кислоты проявился в увеличении переноса липопротеидов высокой плотности «молодыми» эритроцитами во всех возрастных группах. Наибольшие изменения в транспорте ЛПВП были характерны для молодых животных. Параллельно с этим происходило уменьшение переноса ЛПВП фракцией «старых» эритроцитов во всех группах экспериментальных животных: молодые, зрелые и старые крысы – на 22, 16 и 6%, соответственно (таблица 2, рисунок Г).

Таблица 2 – Влияние α -липовой кислоты на содержание липидов в смывах с эритроцитов разных возрастных групп животных

Группы		Биохимические показатели			
		Холестерин ммоль/л	ХС-ЛПВП ммоль/л	ХС-ЛПНП ммоль/л	Триглицериды, мг/л
В смывах с «молодых» эритроцитов					
Молодые крысы	Контроль	0,58±0,05	0,33±0,06	0,27±0,06	1,43±0,03
	α -липовая кислота	0,69±0,04	0,40±0,04	0,23±0,05	1,40±0,03
Зрелые крысы	Контроль	0,67±0,03	0,53±0,08	0,30±0,06	6,08±0,23
	α -липовая кислота	0,69±0,03	0,60±0,02	0,28±0,07	6,05±0,13
Старые крысы	Контроль	0,78±0,03	0,49±0,03	0,25±0,07	6,68±0,18
	α -липовая кислота	0,79±0,02	0,52±0,02	0,23±0,01	7,00±0,12
В смывах со «старых» эритроцитов					
Молодые крысы	Контроль	0,78±0,04	0,37±0,03	0,33±0,02	1,48±0,05
	α -липовая кислота	0,88±0,04	0,29±0,02	0,39±0,05	1,53±0,03
Зрелые крысы	Контроль	0,79±0,02	0,44±0,02	0,39±0,04	6,92±0,12
	α -липовая кислота	0,91±0,02	0,37±0,02	0,45±0,03	7,34±0,13
Старые крысы	Контроль	0,85±0,01	0,34±0,05	0,42±0,03	11,87±0,12
	α -липовая кислота	0,90±0,02	0,32±0,03	0,51±0,01	12,68±0,15

Таким образом, в результате полученных данных, можно сделать предположение, что α -липовая кислота участвует в регуляции адсорбционно-транспортной функции эритроцитов, увеличивая перенос атерогенных липидов фракцией «старых» эритроцитов, антиатерогенных липидов – фракцией «молодых». Тем самым запускается механизм утилизации холестерина, триглицеридов и ЛПНП эритроцитами под действием антиоксиданта, что может играть важную роль в профилактике возрастных патологий.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Коровина Н.А., Захарова И.Н., Обычная Е.Г. Применение антиоксидантов в педиатрической практике // Consilium Medicum. – М., 2003. – Т. 5, № 9. – С. 24-29.
- 2 Бустаманте Дж., Лодж Дж., Маркоччи Л., Тритшлер Г., Пакер Л., Рин Б. Метаболизм α -липовой кислоты в печени при различных формах патологии // Международный медицинский журнал. – США, 2005. – № 7. – С. 37-44.
- 3 Неверов И.В. Место антиоксидантов в комплексной терапии пожилых больных ИБС // Русский медицинский журнал. – М., 2001. – № 18. – С. 98-105.
- 4 Аврамова Т.Н., Титова Н.М. Руководство по большому биохимическому практикуму. – Красноярск, 1978. – 107 с.
- 5 Карлович Т.И., Ильченко Л.Ю. Альфа-липовая кислота в гепатологии // Журнал «Трудный пациент». – М., 2008. – № 11. – С. 51-54.
- 6 Строков И.А. Новый взгляд на возможности альфа-липовой кислоты: доказанная клиническая эффективность и перспективы. – М., 2010. – Т. 12, № 2. – С. 15-19.
- 7 Бувверова Е.Л., Драпкина О.М., Ивашкин В.Т. Атерогенная дислипидемия и печень // Российские Медицинские Вести. – 2008. – Т. 13, № 1. – С. 17-23.

REFERENCES

- 1 Korovina N.A., Zaharova I.N., Obynchnaja E.G. Primenenie antioksidantov v pediatricheskoj praktike. Consilium Medicum. M., 2003. T. 5, № 9. S. 24-29.
- 2 Bustamante Dzh., Lodzh Dzh., Markochchi L., Tritshler G., Paker L., Rin B. Metabolizm α -lipovoj kisloty v pecheni pri razlichnyh formah patologii. Mezhdunarodnyj medicinskij zhurnal. SShA, 2005. № 7. S. 37-44.
- 3 Neverov I.V. Mesto antioksidantov v kompleksnoj terapii pozhihlyh bol'nyh IBS. Russkij medicinskij zhurnal. M., 2001. № 18. S. 98-105.
- 4 Avramova T.N., Titova N.M. Rukovodstvo po bol'shому biokhimicheskomu praktikumu. Krasnojarsk, 1978. 107 s.
- 5 Karlovich T.I., Il'chenko L.Ju. Al'fa-lipovaja kislota v gepatologii. Zhurnal «Trudnyj pacient». M., 2008. № 11. C. 51-54.
- 6 Strokov I.A. Novyj vzgljad na vozmozhnosti al'fa-lipovoj kisloty: dokazannaja klinicheskaja jeffektivnost' i perspektivy. M., 2010. T. 12, № 2.S. 15-19.
- 7 Bueverova E.L., Drapkina O.M., Ivashkin V.T. Aterogennaja dislipidemija i pechen'. Rossijskie Medicinskie Vesti. 2008. T. 13, № 1. S. 17-23.

Резюме

З. Ш. Смагулова, С. Г. Макарушко, Е. С. Ефанова, К. Т. Ташенов

(ҚР БҒМ ҒК «Адам және жануарлар физиологиясы институты» РМК, Алматы, Қазақстан)

**α-ЛИПОЙ ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ ЖАС ТОПТАРЫНДАҒЫ ЕГЕУКҰЙРЫҚТАРДЫҢ
ЭРИТРОЦИТ ШАЙЫНДЫЛАРЫ МЕН ҚАН ПЛАЗМАСЫНДАҒЫ ЛИПИДТІ АЛМАСУ
КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІ**

α-липой қышқылының түрлі «жастағы» егеуқұйрықтар плазмасы мен эритроцит шайындыларындағы липид алмасуының көрсеткіштеріне әсері зерттелді. Зерттеу нәтижесінде α-липой қышқылы эритроциттердің адсорбциялық-тасымалдау қызыметін реттейді деген тұжырым жасауға негіз бар. α-липой қышқылы атерогенді липидтердің «кәрі» эритроциттермен тасымалдануын, ал антиатерогенді липидтердің «жас» эритроциттермен тасымалдануын жоғарылатады. Холестерин, триглицеридтер және ТТЛП-дің антиоксидант әсерінен утилизациялану механизмі іске қосылып, жас ұлғаю патологиясының алдын алуға мүмкіндік пайда болады.

Тірек сөздер: липидтер, холестерин, α-липой қышқылы, эритроцит.

Summary

Z. Sh. Smagulova, S. G. Makarushko, E. S. Efanova, K. T. Tashenov

(RSE «Institute of Human and Animal Physiology» CS MES RK, Almaty, Kazakhstan)

**EFFECT OF ALPHA-LIPOIC ACID ON PARAMETERS OF LIPID METABOLISM
IN PLASMA AND WASHOUTS FROM RED BLOOD RATS OF DIFFERENT AGE**

The data on the effect of alpha-lipoic acid on lipid metabolism in plasma and red blood cells from washouts of rats of different age. We can assume that α-lipoic acid is involved in the regulation of adsorption-transport function of erythrocytes. Alpha-lipoic acid increases the transfer of atherogenic lipids by fraction «old» red blood cells, anti-atherogenic lipids – by fraction of «young» erythrocytes. Thus starts a mechanism utilization of cholesterol, triglycerides and LDL by erythrocytes under the influence of an antioxidant that may play an important role in the prevention of age-related pathologies.

Keywords: lipids, cholesterol, triglycerides, alpha-lipoic acid, erythrocytes.

Поступила 20.05.2014 г.

УДК 582.25

Г. А. СПАБЕК, А. М. БОСТАНОВА, А. О. ӘБІШОВА

(Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан)

**ПЕРОКСИДТІ ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ АСТЫҚ ЖӘНЕ
БҰРШАҚ DAҚЫЛДАРЫНЫҢ ТҰҚЫМ САПАСЫНА ӘСЕРІ**

Аннотация. Мақалада астық және бұршақ дақылдарының тұқым сапасына пероксидті қосылыстардың әсері зерттелген. Зерттеу нәтижелері экологиялық қауіпсіз сутек пероксиді мен кальций пероксидінің тұқымдардың өсу сапасына оң әсерін көрсетті.

Тірек сөздер: залалсыздандыру, кальций пероксиді, сутек пероксиді, тұқымдардың өсу энергиясы, тұқымдардың өсу өнгіштігі.

Ключевые слова: обезвреживание, пероксид кальция, пероксид водорода, энергия роста семян, всхожесть семян.

Keywords: rendering harmless, suroxide of calcium, suroxide of hydrogen, energy of height of seed, germination of seed.

Өсімдік тұқымдарында қоршаған ортадан түсетін (ауа, топырақ арқылы) әртүрлі микроағзалар кездеседі. Жұқтырылған тұқымдардан инфекция вегетация кезеңінде басқа дақылдарға өтеді, осылайша жылдан жылға топырақта ауру тудыратын микроағзалардың жинақталуына себеп болады. Тұқымдарды өңдеу және сақтау кезінде қажетті шаралар қолданылмаса, белгісіз аурулардың кең таралуына әкеледі. Саңырауқұлақтардың инфекция зияндылығынан тұқымдардың шығымы төмендейді, әлсіз көктеулер шығады немесе тіршілік қабілеті төмен ауру өсімдіктер пайда болады, тұқым өнімі мен оның сапасы нашарлайды [1].

Сондықтан астық және бұршақ дақылдарының тұқым өнімін және сапасын арттыру мақсатында пероксидті қосылыстардың әсерін анықтауды жөн көрдік.

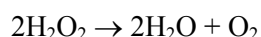
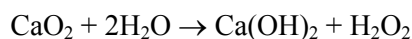
Кальций пероксид экологиялық және санитарлық-гигиеналық бағытта қолданылады (дезодорация, дезинфекция, адсорбция, аэрация, ағарту). Кальций пероксид басқа пероксидті қосылыстарға қарағанда жоғары төзімділікпен және ұзақ сақталу мерзімімен ерекшеленеді.

Кальций пероксидтің қолдану салалары 1-суретте көрсетілген [2].

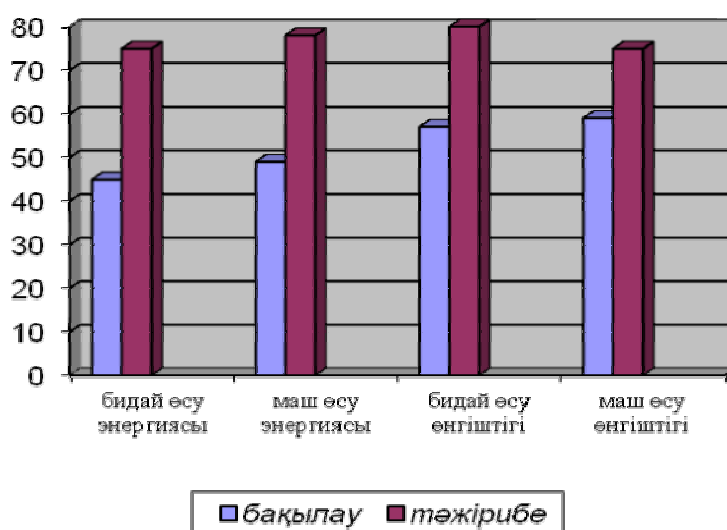


1-сурет – Кальций пероксидті қолдану салалары

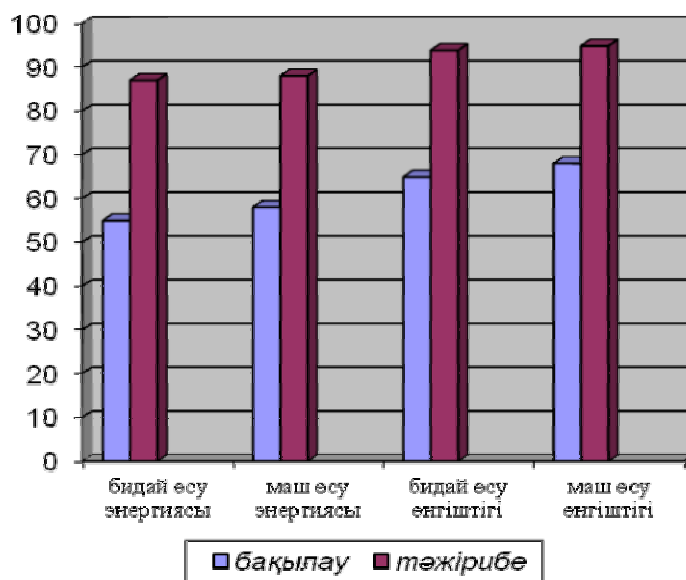
Суретте көрініп тұрғандай, кальций пероксидтің да қолдану аясы өте кең. Сонымен қатар кальций пероксидті кеңінен қолдану себебі, оның ыдырау өнімдерінің қауіпсіздігінде:



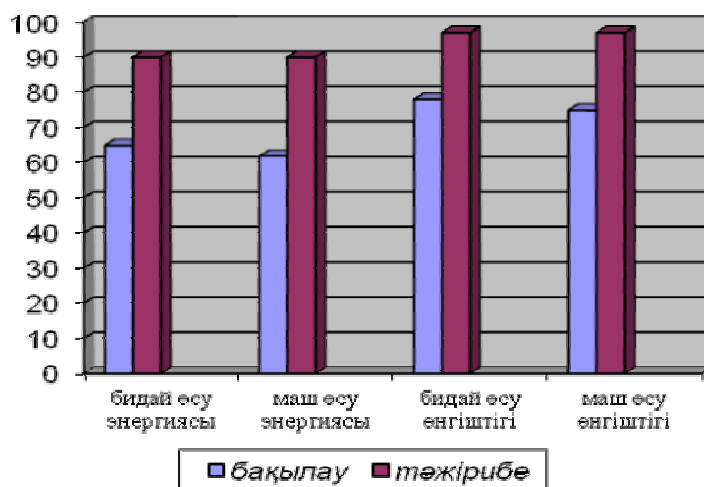
CaO₂ тұқым сапасына әсерін зерттеуде бақылау және тәжірибелік сынамалар үшін астық дақылдардан – бидай тұқымдары, бұршақ дақылдардан – маш тұқымдары алынды. Тәжірибелік сынамаларда тұқымдар (4 сынама) тұқым массасынан 10% алынған (10 масс) CaO₂-мен 30, 60, 120 минут залалсыздандырды. CaO₂ тұқым сапасына әсерін анықтауда тұқымдардың өсу өнгіштігі мен өсу энергиясы зерттелді. Себебі бұл егу қасиеттерінің сапасын көрсететін ең негізгі көрсеткіштер. Нәтижелер диаграмма түрінде келтірілді (2–4-суреттер).



2-сурет – Тұқымдардың өсу энергиясы мен өсу өнгіштігі (CaO₂ 10 мин)



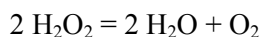
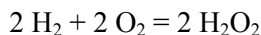
3-сурет – Тұқымдардың өсу энергиясы мен өсу өнгіштігі (CaO₂ 20 мин)



4-сурет – Тұқымдардың өсу энергиясы мен өсу өнгіштігі (CaO₂ 30 мин)

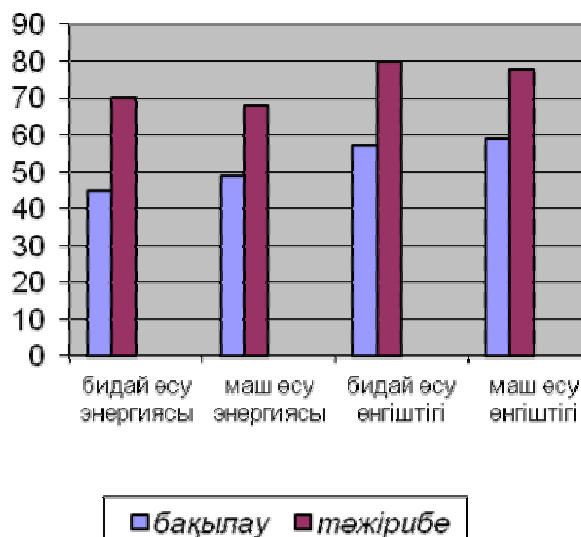
Жоғары ылғалдылық жағдайда саңырауқұлақтар жақсы дамидыны белгілі, сонымен қатар кальций пероксидтің экологиялық қауіпсіз қасиеттеріне байланысты (дезодорация, аэрация, дезинфекция, адсорбент (атмосфералық ауа сіңіруші) т.б.) қолдануы ауыл шаруашылықта қолға алынып жатқандықтан, зерттеулер нәтижелеріне сүйеніп, астық және бұршақ тұқымдарын егу алдында кальций пероксидін тұқымдық массадан 10% етіп алып, 30 минут зарарсыздандыруды ұсынамыз.

Сутек пероксиді медицинада және тағам өнеркәсібінде кеңінен қолданылады, себебі оның антимикробтық қасиеттері өте күшті, бұрыннан белгілі және оның ыдырау өнімдері тірі ағзаларға қауіпсіз болып келеді. Сутек пероксидінің ыдырау өнімдері:

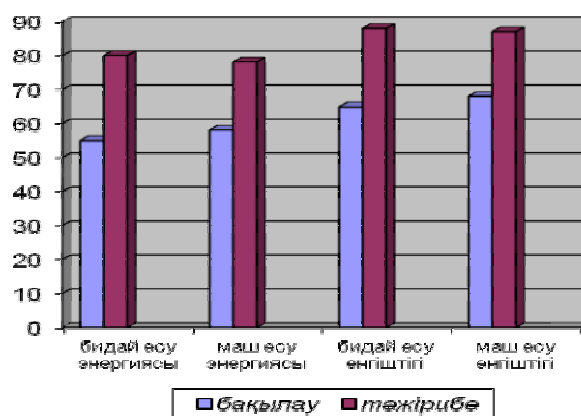


Астық және бұршақ тұқымдарды егу алдында 30, 60, 120 минут 1%, 2% және 3% сутек пероксидінде зарарсыздандырғанда теңдестірілген саңырауқұлақтардың тіршілік қабілеттіліктері бақылау тобымен салыстырғанда уақытқа және сутек пероксидінің концентрациясына байланысты төмендегені анықталды.

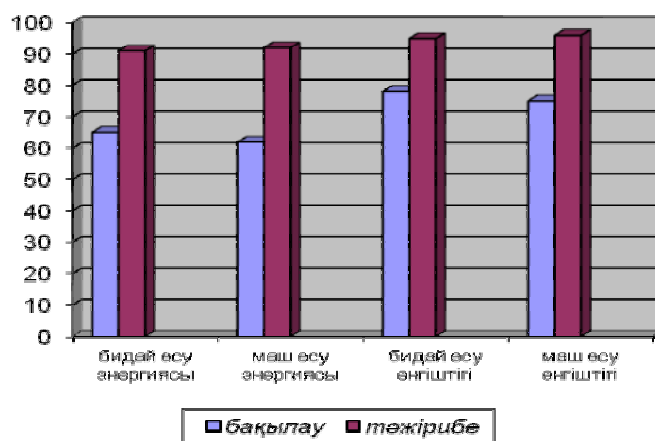
Сонымен қатар 1%, 2%, 3% сутек пероксидінің 60, 90, 120 минутта астық және бұршақ дақылдарының тұқым сапасына әсерін диаграмма түрінде келтіреміз (5–7-суреттер).



5-сурет – Тұқымдардың өсу энергиясы мен өсу өнгіштігі (H₂O₂ 60 мин)



6-сурет – Тұқымдардың өсу энергиясы мен өсу өнгіштігі (H₂O₂ 90 мин)

7-сурет – Тұқымдардың өсу энергиясы мен өсу өңгіштігі (H₂O₂ 120 мин)

Астық және бұршақ тұқымдарды H₂O₂-ні тұқым массасынан 10% етіп алып 30, 60, 90 мин зарарсыздандырғанда тұқымдардың өсу энергиясы мен өсу өңгіштігі бақылау тобымен салыстырғанда зарарсыздандыру уақытына байланысты жоғарылады.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Ермекова Б.Д., Бабушкина И.Н., Абилева А.К., Кокумбекова Н.К. Пособие по определению грибов рода *Aspergillus*. – Астана: ЦНТИ, 2002. – С. 43.
- 2 Артёмов А.В., Трипольская Т.А., Похабова И.В., Приходченко П.В. Пероксид кальция – перспективный промышленный продукт // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева). – 2008. – Т. LII, № 2.

REFERENCES

- 1 Ermekova B.D., Babushkina I.N., Abileva A.K., Kokumbekova N.K. Posobie po opredeleniju gribov roda *Aspergillus*. Astana: CNTI, 2002. S. 43.
- 2 Artëmov A.V., Tripol'skaja T.A., Pohabova I.V., Prihodchenko P.V. Peroxid kal'cija – perspektivnyj promyshlennyj produkt. Ros. him. zh. (Zh. Ros. him. ob-va im. D. I. Mendeleeva). 2008. T. LII, № 2.

Резюме

Г. А. Спабек, А. М. Бостанова, А. О. Абишова

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

ВЛИЯНИЕ ПЕРОКСИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА КАЧЕСТВО СЕМЯН

В статье исследовано влияние пероксидных соединений на качество семян. Результаты исследований показали положительное влияние пероксидных соединений на посевные качества семян.

Ключевые слова: обезвреживание, пероксид кальция, пероксид водорода, энергия роста семян, всхожесть семян.

Summary

G. A. Spabek, A. M. Bostanova, A. O. Abisheva

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

INFLUENCE OF OXYGEN CONNECTIONS IS INVESTIGATIONAL ON QUALITY OF SEED

In this article influence of oxygen connections is investigational on quality of seed. The results of researches showed positive influence of oxygen connections on sowing qualities of seed.

Keywords: rendering harmless, suroxide of calcium, suroxide of hydrogen, energy of height of seed, germination of seed.

Поступила 20.05.2014 г.

Ж. Б. СУЛЕЙМЕНОВА, Т. В. КУЗНЕЦОВА,
Ж. К. РАХМЕТОВА, А. Е. НУРЛЫБАЕВА, Ж. К. САДУЕВА

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

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРИБА ВЕШЕНКА В КОРМЛЕНИИ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Аннотация. Настоящий обзор посвящен возможности использования дроворазрушающих высших базидиальных грибов, а именно вешенки обыкновенной для утилизации отходов органической природы, которые идут в корм домашним животным и птице.

Ключевые слова: съедобные грибы, *Pleurotus ostreatus*, кормопроизводство, кормовой белок.

Тірек сөздер: жеуге жарамды саңырауқұлақтар, *Pleurotus ostreatus*, жем-шөп өндірісі, азықтық ақуыз.

Keywords: edible mushrooms, *Pleurotus ostreatus*, feed processing, feed protein.

Эффективность современного животноводства в решающей мере зависит от состояния кормовой базы. Только при наличии необходимого количества высококачественных кормов можно организовать полноценное кормление животных и прибыльное ведение отрасли. Рационы должны содержать в 1 кг сухого вещества не менее 9–10 МДж обменной энергии, 130–150 г сырого протеина и оптимальное количество других жизненно важных элементов питания. Вместе с тем, анализ питательной ценности рационов, используемых в животноводстве, свидетельствует об их значительном дефиците по энергии (на 20–25%), протеину (на 18–20%) и биологически активным веществам (до 80%) [1, 2]. Скармливание таких рационов позволяет реализовать не более половины продуктивного потенциала животных и ведет к значительному перерасходу кормов на единицу продукции. Главной причиной сложившегося положения является несбалансированность рационов по энергии, протеину и витаминно-минеральному комплексу, что вызвано низким качеством заготавливаемых объемистых кормов, нерациональным использованием зерновых концентратов, плохой обеспеченностью скота энергонасыщенными высокобелковыми добавками.

Основными объемистыми кормами для жвачных животных являются сено, сенаж и силос, заготовка которых нередко сопровождается значительными потерями питательных веществ. Для микробиологической промышленности большой интерес представляют сельскохозяйственные и промышленные отходы целлюлозы, которые образуются каждый год и достигают сотен миллионов тонн [3]. Целлюлоза-6 принципиальный источник энергии у жвачных животных благодаря ее ферментации в руменретикуле целлюлолитической микрофлорой. Более того, целлюлоза – основной компонент растительных и сельскохозяйственных отходов, многих строительных материалов, она входит в состав взрывчатых веществ, лаков, клеев, чернил, пластмасс, киноплёнок, бумаги и т.д. Большая часть сельскохозяйственных и лесных целлюлозосодержащих отходов разлагается целлюлолитическими микроорганизмами, увеличивая плодородие почв. В Казахстане ежегодно образуется огромное количество растительных отходов сельскохозяйственного и промышленного производства – соломы злаковых культур, значительная часть которой гниет и сжигается. Мало используются такие сельскохозяйственные отходы, как лузга подсолнечника, стебли хлопчатника, шелуха риса и ячменя. При этом большинство отходов характеризуется оптимальным отношением углерода к азоту, что делает их наиболее подходящими в качестве субстратов при разведении грибов. Неблагоприятная обстановка, сложившаяся в связи с нерешенной проблемой утилизации отходов, грозит экологической катастрофой нашей стране. Рациональное использование целлюлозосодержащих отходов одновременно в известной мере решает две задачи: проблему белкового дефицита и проблему охраны окружающей среды.

Прогрессивной технологией, позволяющей получать первоклассный корм из растительного сырья повышенной влажности, является заготовка травяных рулонов с пленочным покрытием [4]. Растительная масса, герметично упакованная в самосклеивающуюся пленку, обладает более высокой в сравнении с обычным сеном концентрацией энергии и перевариваемого протеина в сухом веществе. К эффективным приемам повышения сохранности питательных веществ в растительном

сырье относится химическое консервирование. При силосовании зеленой массы целесообразно использовать анолит, получаемый при электрохимической активации природных (озерная вода) или искусственных водно-солевых растворов [5-8]. Этот экологически безопасный реагент, производство которого несложно организовать в хозяйствах, по эффективности действия сопоставим с импортными консервантами, а по стоимости в 200–250 раз дешевле их.

Белки растительного происхождения (например, соевые продукты) при всех их достоинствах, имеют ряд серьезных недостатков (отсутствие отдельных незаменимых аминокислот, наличие ингибиторов синтеза ферментов), что требует дополнительных методов обработки и производственных затрат [9, 10]. Производство белков животного происхождения является дорогостоящим и трудоемким. В погоне за дешевыми и быстро производимыми белковыми продуктами, производитель, увлекаясь достижениями научно-технического прогресса, далеко не всегда действует во благо человеческого здоровья. В настоящее время наиболее перспективно получение белка микробиологическим путем. При этом не требуется посевных площадей, промышленное производство не зависит от климатических условий, а также поддается точному планированию и регулированию. Биоконверсия растительных субстратов при помощи бактерий, дрожжей и низших грибов широко используется во многих странах [11]. В настоящее время уже широко используются в корм животным дрожжи, обладающие способностью в короткие сроки продуцировать большое количество биомассы, которая в высушенном виде представляет ценный белково-витаминный концентрат. Многочисленные исследования, проведенные как в нашей стране, так и за рубежом, свидетельствуют о высокой кормовой ценности белков микроорганизмов. Применение их в комбикормах дает возможность получить значительное количество свинины, говядины, птицы, яиц. Так, в килограмме пищевых дрожжей содержится столько белка, сколько в 3 кг мяса. То же самое можно сказать и о кормовых дрожжах. Добавка тонны этого продукта в корма для птицы позволяет получить дополнительно 1,5–2 т мяса или 25–30 тыс. штук яиц, в свиноводстве эта же тонна высвобождает около 5 т фуражного зерна [12, 13].

Однако следует отметить, что дрожжи, плесневые грибы и бактерии не способны использовать лигноцеллюлозные комплексы непосредственно. Растительные субстраты становятся доступными для них лишь после обработки сильными кислотами, что требует значительных затрат. Одним из перспективных направлений становятся технологии с использованием древоразрушающих высших базидиальных грибов, которые, как важнейший компонент лесных биогеоценозов, играют значительную роль в круговороте веществ в природе [14]. Грибы в отличие от бактерий, дрожжей и низших грибов способны к активному разложению лигноцеллюлозного комплекса и поэтому могут быть успешно использованы для получения пищевых (плодовые тела) и кормовых продуктов путем обогащения малоценных грубых растительных отходов грибным белком и легкоусвояемыми углеводами. В биомассе высших грибов содержится 22–57% белка, 18–40% углеводов, 1,8–5,0% жиров, минеральных веществ [15]. В плодовых телах содержатся все незаменимые аминокислоты, жирно-кислотный состав липидов сходен с составом растительных масел. Содержание витаминов превосходит их содержание во многих овощах, в минеральный состав входят все микроэлементы, необходимые в питании человека. Кроме этого, грибы содержат ферменты, незаменимые жирные кислоты, фосфолипиды, углеводные соединения, ароматические вещества. Это позволяет рассматривать грибы как ценный пищевой продукт и источник биологически активных веществ.

В последнее время все большее распространение получил гриб вешенка обыкновенная, которая по объему промышленного производства занимает второе место в Европе [16, 17]. Промышленное культивирование гриба вешенки имеет ряд преимуществ: высокая скорость роста, обильное плодоношение, конкурентоспособность к посторонней микрофлоре, относительная простота выращивания, хорошие вкусовые и питательные качества. Однако, наряду с этим, существует ряд проблем, в частности, интенсификация технологии производства, подбора состава питательных сред, повышения питательной и биологической ценности грибной биомассы. Культивирование вешенки позволяет решить не только проблему нехватки белка, но и утилизации отходов сельского хозяйства и лесоперерабатывающей промышленности. По разнообразию растительных субстратов гриб не имеет себе равных. Культивирование вешенки на дешевых недефицитных лигноцеллюлозных отходах обеспечит низкую себестоимость продукции и позволит утилизировать растительные отходы без загрязнения окружающей среды [18-20].

Конверсия органических остатков съедобными грибами обладает многими ценными свойствами. Эта технология безотходна, причем твердые и жидкие отходы могут непосредственно смешиваться в процессе приготовления субстратов. Непереваримый лигнин и его комплексы используются грибами вплоть до полной минерализации, а соединения углерода преобразуются в более усвояемые формы, обогащаясь при этом белком. Масса переработанного грибами ферментами субстрата, пронизанная густой сетью грибницы, после несложной переработки идет в качестве добавки в корм сельскохозяйственным животным, употребляется в виде высококачественного удобрения или для выращивания других съедобных грибов. Мицелий многих грибов может быть использован в производстве ценных лекарственных препаратов. Высокая скорость роста, урожайность, возможность выращивания в течение всего года – все это делает культивирование грибов одним из наиболее эффективных и быстрых способов утилизации отходов органической природы, которые идут в корм домашним животным [21-23].

Если спрос на культивируемые съедобные грибы продолжает на международном рынке неуклонно расти, то для использования их в качестве белково-витаминного препарата для кормовых целей требуются дополнительные исследования, имеющие целью снижение затрат на их производство и обеспечение эффективности и рентабельности этой отрасли. Актуальными при этом представляется исследования, направленные на отработку принципа селективности субстрата для производства грибов, а именно, микробной его конверсии с использованием так называемых «защитных микроорганизмов».

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Андреев А.В., Асланов И.Е., Ахламов Ю.Д. и др. Справочник по кормопроизводству. – М.: Колос, 1973. – С. 409-410.
- 2 Бабич А.А. Проблема белка в животноводстве // Зоотехния. – 1991. – № 6. – С. 18-20.
- 3 Бикташев Р.У. Повышение питательности и продуктивного действия грубых кормов электрохимической деструкцией клетчатки: Автореф. дис. ... доктора с.-х. наук. – Ульяновск, 2002. – 46 с.
- 4 Ахламов Ю.Д., Шевцов А.В. Заготовка корма в рулонах // Кормопроизводство. – 1999. – № 7. – С. 28-29.
- 5 Гут Б.М. Использование синтетических азотистых веществ в кормлении сельскохозяйственных животных. – Л.: Сельское хозяйство, 1978. – 16 с.
- 6 Пасько О.А. Активированная вода и ее применение в сельском хозяйстве. – Томск: Изд-во ТПУ, 2000. – 134 с.
- 7 Калинин Н.А., Гизатулин Р.Ф., Шуванева Г.П. и др. Применение электроактивированного 1%-ного раствора поваренной соли при консервировании кормов // Науч.-техн. Бюл. РАСХН. Сиб. Отд-ние. СибНИИСХ. – 1991. – Вып. 6. – С. 10-14.
- 8 Кирпичников Н.А., Бахир В.М., Гамер П.У. и др. О природе электрохимической активации сред // Доклады АН СССР. – 1986. – Т. 286. – С. 663-666.
- 9 Бабич А.А. Проблема белка в животноводстве // Зоотехния. – 1991. – № 6. – С. 18-20.
- 10 Бенц В.А. Протеин в проблеме кормопроизводства Сибири // Кормопроизводство. – 1993. – № 2. – С. 11-15.
- 11 Gurpreet Singh Dhillona et al. Perspective of apple processing wastes as low-cost substrates for bioproduction of high value products: A review // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2013. – Vol. 27. – P. 789-805.
- 12 John H. Litchfield Production of foods, food additives and feeds from biomass by microbiological processes // Biomass Conversion Technology Principles and Practice. – 1987. – P. 113-122.
- 13 Pauline K. Marstrand Production of microbial protein: a study of the development and introduction of a new technology // Research Policy. – 1981. – Vol. 10, Issue 2. – P. 148-171.
- 14 Raj D. Rai, O.P. Ahlawat Edible fungi: Biotechnological approaches // Applied Mycology and Biotechnology. – 2002. – Vol. 2. – P. 87-121.
- 15 Shakuntala Ghorai et al. Fungal biotechnology in food and feed processing // Food Research International. – 2009. – Vol. 42, Issues 5-6. – P. 577-587.
- 16 Devinder Singh Chahal Production of protein-rich mycelial biomass of a mushroom, *Pleurotus sajor-caju*, on corn stover // Journal of Fermentation and Bioengineering. – 1989. – Vol. 68, Issue 5. – P. 334-338.
- 17 Nirmalendu Dasa, Mina Mukherjee Cultivation of *Pleurotus ostreatus* on weed plants // Bioresource Technology. – 2007. – Vol. 98, Issue 14. – P. 2723-2726.
- 18 Erg?n Baysala et al. Cultivation of oyster mushroom on waste paper with some added supplementary materials // Bioresource Technology. – 2003. – Vol. 89, Issue 1. – P. 95-97.
- 19 Yitzhak Hadar, Zohar Kerem, Barbara Gorodecki Biodegradation of lignocellulosic agricultural wastes by *Pleurotus ostreatus* // Journal of Biotechnology. – 1993. – Vol. 30, Issue 1. – P. 133-139.
- 20 Sibel Yildiz et al. Some lignocellulosic wastes used as raw material in cultivation of the *Pleurotus ostreatus* culture mushroom // Process Biochemistry. – 2002. – Vol. 38, Issue 3. – P. 301-306.
- 21 Viviana Brozzolia et al. Stoned olive pomace fermentation with *Pleurotus* species and its evaluation as a possible animal feed // Enzyme and Microbial Technology. – 2010. – Vol. 46, Issues 3-4. – P. 223-228.
- 22 Leonowicz A. et al. Higher Fungi as A Potential Feed and Food Source from Lignocellulosic Wastes // Studies in Environmental Science. – 1991. – Vol. 42. – P. 229-255.

23 J.S. Van Dyk Food processing waste: Problems, current management and prospects for utilisation of the lignocellulose component through enzyme synergistic degradation // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2013. – Vol. 26. – P. 521–531.

REFERENCES

- 1 Andreev A.V., Aslanov I.E., Ahlamov Ju.D. i dr. Spravochnik po kormoproizvodstvu. M.: Kolos, 1973. S. 409-410.
- 2 Babich A.A. Problema belka v zhitovnovodstve. Zootehnija. 1991. № 6. S. 18-20.
- 3 Biktashev R.U. Povyshenie pitatel'nosti i produktivnogo dejstviya grubyh kormov jelektrohimičeskoj destrukciej kletchatki: Avtoref. dis. ... doktora s.-h. nauk. Ul'janovsk, 2002. 46 s.
- 4 Ahlamov Ju.D., Shevcov A.V. Zagotovka korma v rulonah. Kormoproizvodstvo. 1999. № 7. S. 28-29.
- 5 Gut B.M. Ispol'zovanie sinteticheskikh azotistyh veshhestv v kormlenii sel'skohozyajstvennyh zhitovnyh. L.: Sel'skoe hozjajstvo, 1978. 16 s.
- 6 Pas'ko O.A. Aktivirovannaja voda i ee primenenie v sel'skom hozjajstve. Tomsk: Izd-vo TPU, 2000. 134 s.
- 7 Kalinenko N.A., Gizatuln R.F., Shuvaneva G.P. i dr. Primenenie jelektroaktivirovannogo 1%-nogo rastvora povarennoj soli pri konservirovanii kormov. Nauch.-tehn. Bjul. RASHN. Sib. Otd.-nie. SibNIISH. 1991. Vyp. 6. S. 10-14.
- 8 Kirpichnikov N.A., Bahir V.M., Gamer P.U. i dr. O prirode jelektrohimičeskoj aktivacii sred. Doklady AN SSSR. 1986. T. 286. S. 663-666.
- 9 Babich A.A. Problema belka v zhitovnovodstve. Zootehnija. 1991. № 6. S. 18-20.
- 10 Benc V.A. Protein v probleme kormoproizvodstva Sibiri. Kormoproizvodstvo. 1993. № 2. S. 11-15.
- 11 Gurpreet Singh Dhillona et al. Perspective of apple processing wastes as low-cost substrates for bioproduction of high value products: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2013. Vol. 27. P. 789-805.
- 12 John H. Litchfield Production of foods, food additives and feeds from biomass by microbiological processes. Biomass Conversion Technology Principles and Practice. 1987. P. 113-122.
- 13 Pauline K. Marstrand Production of microbial protein: a study of the development and introduction of a new technology. Research Policy. 1981. Vol. 10, Issue 2. P. 148-171.
- 14 Raj D. Rai, O.P. Ahlawat Edible fungi: Biotechnological approaches. Applied Mycology and Biotechnology. 2002. Vol. 2. P. 87-121.
- 15 Shakuntala Ghorai et al. Fungal biotechnology in food and feed processing. Food Research International. 2009. Vol. 42, Issues 5–6. P. 577-587.
- 16 Devinder Singh Chahal Production of protein-rich mycelial biomass of a mushroom, *Pleurotus sajor-caju*, on corn stover. Journal of Fermentation and Bioengineering. 1989. Vol. 68, Issue 5. P. 334-338.
- 17 Nirmalendu Dasa, Mina Mukherjeeb Cultivation of *Pleurotus ostreatus* on weed plants. Bioresource Technology. 2007. Vol. 98, Issue 14. P. 2723-2726.
- 18 Ergün Baysala et al. Cultivation of oyster mushroom on waste paper with some added supplementary materials // Bioresource Technology. – 2003. – Vol. 89, Issue 1. – P. 95-97.
- 19 Yitzhak Hadar, Zohar Kerem, Barbara Gorodecki Biodegradation of lignocellulosic agricultural wastes by *Pleurotus ostreatus*. Journal of Biotechnology. 1993. Vol. 30, Issue 1. P. 133-139.
- 20 Sibel Yildiz et al. Some lignocellulosic wastes used as raw material in cultivation of the *Pleurotus ostreatus* culture mushroom. Process Biochemistry. 2002. Vol. 38, Issue 3. P. 301-306.
- 21 Viviana Brozzolia et al. Stoned olive pomace fermentation with *Pleurotus* species and its evaluation as a possible animal feed. Enzyme and Microbial Technology. 2010. Vol. 46, Issues 3–4. P. 223-228.
- 22 Leonowicz A. et al. Higher Fungi as A Potential Feed and Food Source from Lignocellulosic Wastes. Studies in Environmental Science. 1991. Vol. 42. P. 229-255.
- 23 J.S. Van Dyk Food processing waste: Problems, current management and prospects for utilisation of the lignocellulose component through enzyme synergistic degradation. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2013. Vol. 26. P. 521–531.

Резюме

Ж. Б. Сулейменова, Т. В. Кузнецова, Ж. Қ. Рахметова, А. Е. Нұрлыбаева, Ж. Қ. Садуаева

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

ВЕШЕНКА САҢЫРАУҚҰЛАҒЫН ҮЙ ЖАНУАРЛАРЫ МЕН ҚҰСТАРЫН ҚОРЕКТЕНДІРУДЕ
ҚОЛДАНУДЫҢ КЕЛЕШЕГІ

Әлемнің көптеген елдерінде өсімдік субстраттарының бактериялар, ашытқылар және төменгі сатыдағы саңырауқұлақтардың (зендер) көмегімен биоконверсиялануы кең көлемде қолданыс тапқан. Алайда ағашты бұзатын жоғары сатыдағы базидиальды саңырауқұлақтарды қолданатын технология келешегінен үміт күттіретін бағыттардың бірі болып келеді. Органикалық қалдықтардың жеуге жарамды саңырауқұлақтар арқылы конверсиясы көптеген бағалы қасиеттерге ие: бұл технология қалдықсыз болады, сонымен бірге қатты және сұйық қалдықтарды субстраттарды дайындау процесі барысында араластыруға болады. Саңырауқұлақ ферменттерімен өңделген, саңырауқұлақтың қалың торымен қапталған субстрат массасы күрделі емес қайта өңдеуден кейін ауылшаруашылық жануардардың қорегіне қоспа ретінде қолданылуына, сонымен қатар жоғары сапалы тыңайтқыш ретінде немесе басқа да жеуге жарамды саңырауқұлақтарды өсіруге қолдануға болады. Осының барлығы саңырауқұлақтарды дақылдаудың микроағзалар арқылы өңделуге жетімді емес

өсімдік пен жануарлар қалдықтарының кең көлемін утилизациялауға бағытталған экотехнологияның маңызды элементі деп санауға мүмкіндік береді.

Тірек сөздер: жеуге жарамды саңырауқұлақтар, *Pleurotus ostreatus*, жем-шөп өндірісі, азықтық ақуыз.

Summary

Zh. B. Suleimenova, Zh. K. Rakhmetova, A. E. Nurlybaeva, Zh. K. Saduyeva

(RSE «Institute of Microbiology and Virology» KH MES RK, Almaty, Kazakhstan)

PROSPECTS FOR THE USE OF OYSTER MUSHROOM IN THE FEEDING OF LIVESTOCK AND POULTRY

Bioconversion of plant substrates using bacteria, yeasts and fungi (mildew) is widely used in many countries of the world. However, one of the most valuable technologies become using wood degrading higher fungi as a potential feed and food source from lignocellulosic wastes. The efficiency and quality of biomass depends on the fungal species and methods of culture growth. In this case, low-cost materials might be used as substrates for fungal mycelium production, and at the same time, the reduction of the biological oxygen requirement by waste by products to an acceptable level could be achieved. It results from the fact that higher fungi are equipped with efficient enzymatic apparatus, which can attack the substrates not acceptable for yeast and bacteria. All of this allow to consider the cultivation of fungi important element of environmental technology, because of recycling a wide range of plant and animal wastes, which are inaccessible for processing by microorganisms.

Keywords: edible mushrooms, *Pleurotus ostreatus*, feed processing, feed protein.

Поступила 20.05.2014 г.

УДК 616.15:616.36-002.-022:578.891

И. Х. ШУРАТОВ, Л. Ж. ОРАКБАЙ, А. Б. ДЖУМАГАЛИЕВА

(Научный центр гигиены и эпидемиологии им. Х. Жуматова, Алматы, Казахстан)

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ HCV-ИНФЕКЦИИ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. В Казахстане, как и во всем мире, на фоне неуклонного снижения заболеваемости гепатитами А и В особую актуальность приобретает проблема вирусного гепатита С. Работа посвящена выявлению эпидемиологических параметров HCV-инфекции на основе этиологического контроля для осуществления полноценного и эффективного эпидемиологического надзора с использованием методов эпидемиологического надзора заболеваемости и анализа сывороток на наличие анти- HCV и РНК-HCV, используя методы ИФА и ПЦР. Показано, что - удельный вес ОГС в структуре острых вирусных гепатитов составляет 5-8%; - среди больных острым вирусным гепатитом ОГС в 8% случаев встречается в составе микст-гепатитов; - показатель заболеваемости манифестной формой ХГС за 2003 – 2010 гг. не превышал 9,0 на 100 тыс. населения, но ежегодно наблюдается рост его удельного веса в структуре хронических вирусных гепатитов; - основная масса больных ОГС и всеми формами ХГС приходится на взрослых в возрасте от 20 до 49 лет; - в этиологической структуре больных хроническими вирусными гепатитами, выявляемых среди лиц со стертыми проявлениями гепатита, удельный вес ХГС составляет 22,9%; - среди детей до 14 лет, при отсутствии ОГС, незначительном удельном весе манифестной формы ХГС (1,4%), удельный вес бессимптомной формы ХГС составляет 14,2%; - от инфицированных HCV матерей (РНК- HCV позитивных) в период беременности, родов и в течение первого года жизни ребенка заражаются до 10% новорожденных, которые участвуют в формировании семейных очагов HCV-инфекции; - хроническая HCV-инфекция распространена среди больных некоторыми гастроэнтерологическими, эндокринными, кожными заболеваниями. Инфицированность больных HCV колебалась от 7,6 до 32,5% при 3,5% среди здоровых лиц, что от 2 до 9 раз выше, чем в контроле. Владение информацией об эпидемиологических параметрах HCV позволит повысить качество эпидемиологического надзора за этой инфекцией в стране.

Ключевые слова: HCV-инфекция, эпидемиологические параметры, острый гепатит С, хронический гепатит С.

Тірек сөздер: HCV-инфекция, эпидемиологиялық параметрлер, С жіті гепатиті, С созылмалы гепатиті.

Keywords: HCV-infection, epidemiological parameters, acute hepatitis C, chronic hepatitis C.

Вирусные гепатиты во всем мире занимают одно из ведущих мест среди инфекционных заболеваний человека, и остаются одной из актуальнейших проблем медицины [1-4]. При отсутствии вакцины для специфической профилактики HCV-инфекции, продолжительном по времени, дорогостоящим и недостаточно эффективным (50-60%) лечении особую актуальность приобретает проблема вирусного гепатита С, как в Казахстане, так и во всем мире. В этих условиях важная роль принадлежит выявлению эпидемиологических параметров HCV-инфекции на основе этиологического (вирусологического) контроля для осуществления полноценного и эффективного эпидемиологического надзора. Данная работа посвящена выявлению эпидемиологических параметров HCV-инфекции.

Материалы и методы

Объектом исследования являлись: больные острыми, хроническими, субклиническими и латентными (бессимптомными) формами вирусных гепатитов, некоторыми неинфекционными заболеваниями (разной локализации), практически здоровые дети и взрослые.

Материалом для исследования служили сыворотки обследуемых контингентов лиц, которые исследовали на наличие анти- HCV и РНК-HCV, используя методы ИФА и ПЦР.

Анти- HCV выявляли с помощью тест-наборов «РекомбиБест анти-ВГС IgM» и «РекомбиБест анти-ВГС IgG» ЗАО «Вектор-Бест» (Россия). Оптическую плотность регистрировали при длине волны 450 нм на ридере Bio-Rad instruments Inc.» (США).

Для индикации РНК – HCV в сыворотке методом ПЦР использовали тест-наборы «Полигеп-С» фирмы «Литех» (Россия).

Дизайн исследования «случай-контроль» выбран для изучения причинной связи развития некоторых заболеваний соматического характера с зараженностью вирусом гепатита С.

Вероятность связи заболевания с зараженностью HCV выявляли путем вычисления показателя относительного шанса по формуле [10]:

$$OR = \frac{ab}{bc},$$

а также по компьютерной программе «Оценка рисков с доверительными интервалами».

Статистическую обработку полученных результатов проводили по общепринятым методикам [11, 12].

Результаты и обсуждение

В Казахстане ОГС официально регистрируется с 1998 года. Анализ динамики показателей заболеваемости ОГС за 1998-2010 гг. показал, что наблюдается снижение от 2,8 в 2000 г. до 0,1 в 2010 г. Показатели в целом были низкими и не превышали 3,0 на 100 тыс. населения. В этиологической структуре острых вирусных гепатитов удельный вес ОГС не превышал 2%.

Анализ распределения случаев ОГС по возрастным группам выявил отсутствие ОГС среди детей до 14 лет, лиц 15-19 лет – 5,4%, 20-29 лет – 46%. Наибольшее количество зарегистрированных случаев ОГС (93%) относится к возрастным группам 20-29 лет (46%), 30-39 лет (32,7%) и 40-49 лет (14,3%). Среди лиц 15-19 лет заболевших было 5,4 и 1,7% среди лиц старше 50 лет.

Случаи ХГС в республике официально стали регистрироваться с 2003 года. В течение 2003-2010 гг. показатели заболеваемости ХГС колебались в пределах от 2,9 до 8,9 на 100 тыс. населения. Однако в динамике по годам (2003-2010 гг.) в этиологической структуре хронических вирусных гепатитов наблюдается рост ХГС (от 45,4 до 56,1%) и снижение ХГВ (от 54,6 до 43,9%). Почти 80% клинически выраженных (зарегистрированных) случаев ХГС проходило на возрастные группы от 20 до 49 лет, среди детей до 14 лет ХГС составил 1,4% и лиц в возрасте 15-19 лет – 10,4%.

Таким образом, анализ официальных данных показал низкий уровень заболеваемости и низкий удельный вес ОГС. В то же время отсутствовали сведения о выявленных случаях микст – гепатитов, в составе которых могут выявляться случаи гепатита С. Среди детского населения ОГС почти не регистрируется, случаи ХГС незначительны (1,4%). Основная масса ОГС и ХГС регистрируется среди взрослых 20-49 лет. Известно, что у детей при заражении HCV в раннем

возрасте не развивается клиника заболевания [13], по – видимому, с этим обстоятельством связана низкая распространенность ОГС и ХГС среди детей, как регистрируется официально. Рост случаев ХГС в динамике согласуется с данными по России [14]. Снижение ОГВ и ХГВ очевидно объясняется проводимой активной иммунизацией населения.

Известно, что выявление всех возможных эпидемиологических параметров любого инфекционного заболевания должно базироваться на максимально достоверной верификации всех его проявлений.

В связи с этим сыворотку обследуемого индивидуума исследовали на все маркеры острых и хронических вирусных гепатитов, уделяя главное внимание на обнаружение HCV-инфекции (таблица 1).

Таблица 1 – Маркерная диагностика вирусных гепатитов у больных острым гепатитом

Количество сывороток	Число сывороток (абс., М±m%) с маркером								Нет маркеров гепатитов А-Е
	ОГА	ОГВ	ОГС	ОГД	ОГЕ	ОГА ХГС	ОГВ ХГС	ОГС ХГВ	
163	99 60,7±3,8	21 12,9±2,7	9 5,5±1,8	5 3,0±1,3	3 1,8±0,9	4 1,9±1,1	3 1,8±0,9	3 1,8±0,9	16 9,8±2,4

Среди 163 больных ОВГ ОГА выявлен у 99 (60,7 %), ОГВ у 21 (12,9%), ОГС – у 9 (5,5%), ОГД – у 5 (3%) и ОГЕ – у 3 (1,8%).

Всего моногепатиты от А до Е выявлены у 137 (84,9%) из 163 обследуемых, микст – гепатиты – у 10 (6,1%) больных и у 16 (9,8%) больных не выявлены какие – либо маркеры, т.е. 147 имели маркеры вирусных гепатитов. Среди 10 больных с микст – гепатитами ОГА обнаружены у 4, ОГВ – у 3, ОГС – у 3, ХГВ – у 3 и ХГС – у 7 больных. Таким образом, верификационный диагноз ОГА выявлен в целом у 103 (70%) среди 147 больных, имеющих маркеры вирусных гепатитов. Диагноз ОГВ выявлен у 24 (16,3%), ОГС – у 12 (8,2%), ОГД – у 5 (3,4%), ОГЕ – у 3 (2,04%), ХГВ – у 3 (2,04%) и ХГС – у 7 (4,8%).

В целом у 147 больных с диагнозом «острый вирусный гепатит» верифицировано 157 диагнозов, из них 99,9% острых вирусных гепатитов и 6,8% хронических вирусных гепатитов, в том числе ОГС – 8,2% и ХГС – 4,8% (в сочетании с ОГА и ХГВ).

При исследовании сыворотки 171 больного клинически выраженным хроническим гепатитом на маркеры хронических вирусных гепатитов В, С и Д в 7 сыворотках не выявлены маркеры ХВГ. В 164 сыворотках они обнаружены, а именно: HBsAg – у 39,6% (65/165), анти-HCV – у 54,3% (89/164). Хронические гепатиты В и С в виде моноинфекции выявлены у 154 (93,9%) обследуемых, хронические микст-гепатиты – у 10 (6,1%), среди них ХГД – у 4 (2,4%), ХГС – у 6 (3,5%) и ХГВ – у 10 (6,1%).

В целом, число лиц с ХГВ составило 75 (45,7%), ХГС – 95 (57,9%) и ХГД – 4 (2,4%), у 164 обследованных верифицировано 174 диагноза хронических вирусных гепатитов с преобладанием доли ХГС (57,9%).

При исследовании 630 сывороток здоровых лиц в возрасте от 2 до 60 и выше лет на наличие анти-HCV, бессимптомное носительство HCV (ХГС) в основном выявлено среди лиц в возрасте от 20 до 49 лет (84,8%). Носительство HCV среди здоровых детей составило 14,3%, что много выше показателей острого (0,0) и хронического (1,4%) гепатита. По-видимому, оно связано с инфицированием детей в раннем возрасте от зараженных матерей, когда у них формируется хроническое носительство HCV без клинических проявлений [13].

Ранее нами было показано, что от инфицированных HCV матерей заражаются до 8-10% новорожденных детей, которые участвуют в формировании семейных очагов HCV-инфекции.

Кроме практически «здоровых» людей имеется большая группа лиц со стертыми (субклиническими) проявлениями гепатита. Большинство из них не обращаются к врачам, не обследуются на маркеры гепатитов. Однако нами проведен анализ результатов исследования сыворотки таких лиц (более 900).

При этом анти-HCV, HBsAg, анти-HDV выявлены у 345 (34,7±1,51%) обследуемых. Среди них число лиц с ХГВ 133 (38,6%±2,62%), ХГС – 176 (51,0±2,60%) и ХГД – 36 (10,0±1,64%). В целом,

среди лиц со стертыми проявлениями гепатита, позитивных на маркеры ВГ, доля ХГС составила 22,9% (176/769).

Известно, что при ряде «неинфекционных» заболеваний маркеры ХГС выявляются значительно чаще, чем среди здоровых лиц [16]. В этом аспекте нами исследованы больные с некоторыми соматическими заболеваниями (таблица 2).

Таблица 2 – Выявление анти- HCV и РНК-HCV в сыворотках больных

Нозология заболевания	Количество сывороток	Сыворотки, позитивных на:	
		анти-HCV	РНК-HCV
Эрозивно-язвенное поражение (ЭЯП)	39	1 (2,6%)	0
Хронический холецистит (ХХ)	88	8 (9,1±3,06%)	3(37,5±17,1%)
Хронический панкреатит (ХП)	131	10 (7,6±2,31%)	4(40±15,5%)
Хронический гастрит (ХГ)	75	3 (4,0±2,26%)	1(33,3±27,2%)
Хронический колит (ХК)	11	1 (9,1±8,76%)	1 (100,0%)
Гепатоцеллюлярная карцинома (ГЦК)	48	22 (45,8±7,2%)	18 (81,8±8,2%)
Сахарный диабет 2-го типа (СД)	47	14 (32,5±6,83%)	13 (92,8±6,9%)
Красный плоский лишай (КПЛ)	41	7 (17,1±5,88%)	5 (71,4±17,1%)
Здоровые лица (контроль)	56	2 (3,5±2,45%)	0,0

Как видно, среди здоровых лиц выявляемость анти-HCV составила 3,5%, в то же время среди больных ХХ, ХП, ХК инфицированность HCV была в 2–2,6 раза выше, чем в контрольной группе. Среди больных красным плоским лишаем анти-HCV обнаруживали в 4,8 раза, сахарным диабетом 2-го типа – в 9,3 раза и ГЦК – в 13,1 раза чаще. Только при ЭЯП и ХГ инфицированность HCV была ниже или равна контролю. Эти данные позволяют усмотреть определенную связь между инфицированностью HCV и развитием указанных патологий у части больных.

Путем обработки полученных данных компьютерной программой «Оценка рисков с доверительными интервалами» определяли при каждой нозологии заболевания отношение шансов (OR-Odds Ratio) и этиологическую долю (в %), являющиеся показателями вероятной причинно-следственной связи между развитием изучаемых патологий и инфицированностью HCV. Полученные при обработке данных показатели приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Отношение шансов и этиологическая доля HCV при некоторых заболеваниях

Нозология заболевания	Уровень значимости	Доверительные интервалы		Отношение шансов (OR)	Этиологическая доля (%)
		верхний	нижний		
Хронический холецистит	0,05	5,93	0,87	4,26	73,8
Хронический панкреатит	0,05	3,74	0,59	2,98	63,8
Хронический колит	0,05	2,79	0,38	2,11	50,9
Хронический гастрит	0,05	1,08	0,19	1,12	10,7
Сахарный диабет 2-го типа	0,05	115,29	1,79	14,42	90,4
Красный плоский лишай	0,05	49,69	0,66	5,76	79,8
Гепатоцеллюлярная карцинома	0,05	139,22	3,05	25,38	92,9

Примечание: Значение $OR \leq 1,0$ говорит об отсутствии причинно-следственной связи между зараженностью HCV и заболеваниями; $OR > 1,0$ свидетельствует о наличии такой связи и чем больше значение OR, тем выше вероятность ее.

Как видно, только при хр. гастрите $OR=1,12$ и этиологическая доля 10%, что свидетельствует об отсутствии зависимости развития хр. гастрита от HCV. По-видимому, это и понятно, так как HCV не устойчив к действию кислой среды желудка.

При всех других изучаемых заболеваниях значения OR составляют от 2,1 до 25,38, свидетельствуя о большой вероятности причинно-следственной связи между HCV и заболеваниями. Однако,

видимо нужны еще какие-то условия, чтобы эта связь проявилась, т.к. не у всех больных выявляется высокая инфицированность HCV.

Из приведенных данных с позиции эпидемиологии HCV-инфекции является важным сам факт наличия значительного количества (от 4% до 32-45) инфицированных HCV среди исследуемых больных, которые являются опасным источником HCV для окружающих.

Таким образом, нашими исследованиями выявлены следующие эпидемиологические параметры HCV-инфекции в Казахстане и, в частности, в г. Алматы: - низкий уровень заболеваемости ОГС, показатель которой не превышает 3,0/0000 на 100 тыс. населения и резкое её снижение; - удельный вес ОГС в структуре острых вирусных гепатитов составляет 5-8% в отличие от официальной статистики; - среди больных острым вирусным гепатитом ОГС в 8% случаев встречается в составе микст-гепатитов; - показатель заболеваемости манифестной формой ХГС за 2003–2010 гг. не превышал 9,0 на 100 тыс. населения, но ежегодно наблюдается рост его удельного веса в структуре хронических вирусных гепатитов; - основная масса больных ОГС и всеми формами ХГС приходится на взрослых в возрасте от 20 до 49 лет; - в этиологической структуре больных хроническими вирусными гепатитами, выявляемых среди лиц со стертыми проявлениями гепатита, удельный вес ХГС составляет 22,9%; - среди детей до 14 лет, при отсутствии ОГС, незначительном удельном весе манифестной формы ХГС (1,4%), удельный вес бессимптомной формы ХГС составляет 14,2%; - от инфицированных HCV матерей (РНК-HCV позитивных) в период беременности, родов и в течение первого года жизни ребенка заражаются до 10% новорожденных, которые участвуют в формировании семейных очагов HCV-инфекции; - хроническая HCV-инфекция распространена среди больных некоторыми гастроэнтерологическими, эндокринными, кожными заболеваниями. Инфицированность больных HCV колебалась от 7,6 до 32,5% при 3,5% среди здоровых лиц, что от 2 до 9 раз выше, чем в контроле.

Владение информацией об эпидемиологических параметрах HCV-инфекции очень важно для выявления любых её форм среди населения, что позволит повысить качество эпидемиологического надзора за этой инфекцией в стране.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Вирусные гепатиты: этиология, эпидемиология, клинический диагноз, лечение и ведение больных. – США: Издание СиДиСи, 2001. – 253 с.
- 2 Rasenack J. //Viral Hepatitis. – 1996. – Р. 31.
- 3 Зекри А., Мак-Хатчисон Дж. Вирусные гепатиты. // Вирусные гепатиты и холестатические заболевания (Ю.Р.Шифер, М.Ф. Соррел, У.С. Мэддрей) / Пер. с англ. под ред. акад. РАМН В. Т. Ивашкина и др. – М.: «ГЭОТАР - Медиа», 2010. – С. 129-379.
- 4 Шуратов И.Х., Омарова М.Н., Хан О.Е., Джумагалиева А.Б., Утегенова Э.С., Жансеитова Г.П. Вирус гепатита С и вирусный гепатит С. Учебно-методическое пособие. – 2009.
- 5 Шуратов И.Х., Дурумбетов Е.Е., Меркер В.А. и др. Характеристика эпидемиологического процесса при вирусных гепатитах в Казахстане за период 1979–1999 гг. // Медицина. – 2000. – № 4. – С. 43-46.
- 6 Шуратов И.Х., Сапарбеков М.К. Проблемы вирусных гепатитов и СПИД на пороге XXI века и пути их решения // Мед. журн. Казахстана. – 2001. – № 3. – С. 23-30.
- 7 Шуратов И.Х., Джумагалиева А.Б., Оспанова Э.Н., Сурдина Т.Ю., Марданова М., Куатбаева А.М. Влияние вакцинации на инфицированность населения вирусом гепатита В // Материалы междунар. конф. «Актуальные проблемы парентеральных инфекций». – Бишкек, 2005. – С. 118-120.
- 8 Шуратов И.Х., Кадыр М.Ж., Джумагалиева А.Б. Характеристика эпидемиологической, протективной и экономической эффективности вакцинации детей против гепатита А // Материалы V Междунар. науч.-практ. конф. «Динамика научных исследований». – Т. 11. – 17-25 июля 2009 г., София, Болгария. – С. 51-53.
- 9 Margolis H. Hepatitis C. //hsm1@cdc.gov. – 2005.
- 10 Принципы эпидемиологии. Введение в практическую эпидемиологию и биостатистику. США: Издание второе СДС. – Атланта, 1998. – С. 73-98.
- 11 Шляхов Э.Н. Практическая эпидемиология. – Кишинев, 1991. – 567 с.
- 12 Каспаров Т.Ю., Шиган Е.Н. Статистические методы в эпидемиологии. – М.: М.-ЦОЛИУВ, 1983. – 46 с.
- 13 Соринсон С.Н. Вирусные гепатиты. – С-Пб., 1998. – 331 с.
- 14 Шахгильдян И.В. Современная эпидемиологическая характеристика гепатита С в России // Вирусные гепатиты. – М., 2007. – С. 168-171.
- 15 Утегенова Э.С., Шуратов И.Х. Условия формирования семейных очагов гепатита С // Мат. научно-практ. конф. «Болезни печени в клинической практике», Харьков, Украина, 2009. – С. 195-196.
- 16 Апроксина З.Г., Серов В.В., Игнатова Т.М. Системные проявления хронического вирусного гепатита // Хронический вирусный гепатит. – М., 2004. – С. 221-285.

REFERENCES

- 1 Virusnye gepatity: jetiologija, jepidemiologija, klinicheskij diagnoz, lechenie i vedenie bol'nyh. CDC, USA, **2001**, 253 (in Russ.).
- 2 Rasenack J. // Viral Hepatitis. 1996. P. 31.
- 3 Zekri A., Mak-Hatchison Dzh. «GJeOTAR - Media», -**2010**, 129-379 (in Russ.).
- 4 Shuratov I.H., Omarova M.N., Han O.E., Dzhumagalieva A.B., Utegenova Je.S., Zhanseitova G.P. *Uchebno-metodicheskoe posobie*. **2009** (in Russ.).
- 5 Shuratov I.H., Durumbetov E.E., Merker V.A. *Medicina*.-**2000**, №4. 43-46 (in Russ.).
- 6 Shuratov I.H., Saparbekov M.K. *Med. zhurn. Kazahstana*, **2001**, №3, 23-30 (in Russ.).
- 7 Shuratov I.H., Dzhumagalieva A.B., Ospanova Je.N., Surdina T.Ju., Mardanova M., Kuatbaeva A.M. *Materialy mezhd. konf. "Aktual'nye problemy parenteral'nyh infekcii"*, **2005**, 118-120 (in Russ.).
- 8 Shuratov I.H., Kadyr M.Zh., Dzhumagalieva A.B. *Materialy V Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konf. «Dinamika nauchnyh issledovanij»*, 11. 51 – 53, **2009**. Bolgarija (in Russ.).
- 9 Margolis H. Hepatitis C. //hsm1@cdc.gov.-2005.
- 10 *Principy jepidemiologii. Vvedenie v prakticheskiju jepidemiologiju i biostatistiku*. CDC.-Atlanta, USA, **1998**, 73-98 (in Russ.).
- 11 Shljahov Je.N. *Prakticheskaja jepidemiologija*.-Kishinev.-**1991**.-567 (in Russ.).
- 12 Kasparov T.Ju., Shigan E.N. *M.-COLIUV*. –M. -**1983**. -46 (in Russ.).
- 13 Sorinson S.N. Virusnye gepatity, **1998**, 331 (in Russ.).
- 14 Shahgil'djan I.V. *Virusnye gepatity*, **2007**, 168-171 (in Russ.).
- 15 Utegenova Je.S., Shuratov I.H. *Mat. n-p konf. «Bolezni pecheni v klinicheskoy praktike»*, **2009**, 195-196 (in Russ.).
- 16 Aproksina Z.G., Serov V.V., Ignatova T.M. *Hronicheskij virusnyj gepatit*, **2004**, 221-285 (in Russ.).

Резюме

И. Х. Шуратов, Л. Ж. Орақбай, А. Б. Жұмағалиева

(Х. Жұматов атындағы Гигиена және эпидемиология ғылыми орталығы, Алматы, Қазақстан)

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ HCV-ИНФЕКЦИЯСЫНЫҢ ЭПИДЕМИОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІ

Қазақстанда, сонымен бірге дүние жүзінде А және В гепатит ауруларын төмендету барысында С вирусты гепатиті проблемасының маңызы зор. Жұмыс HCV-инфекцияларын ИФА және ПЦР әдістерін пайдалана отырып, сарысу талдауда HCV қарсы және РНК-HCV және ауруды эпидемиологиялық қадағалау әдістерін пайдалануда оның тиімділігі мен толық жүзеге асыру үшін этиологиялық бақылау негізінде эпидемиологиялық параметрлерін анықтауға арналған. Жіті вирус гепатиттері құрылымында ЖСГ меншікті салмағы 5-8%; - микст-гепатиттер құрамында кездесетін жіті вирус гепатиті аурулары арасында ОГС - 8% құрайтыны; - ССГ 2003-2010 жж. 100 мың тұрғындардан 9,0 аспайтындығы, бірақ жыл сайын созылмалы вирусты гепатиттің меншікті салмағының өсетіндігі; - ОГС ауруының негізгі массасы және ХГС барлық түрлері 20 жастан 49 жасқа дейін кездесетіндігі; гепатиттің білінбейтін түрінің анықталғандығы, созылмалы вирусты гепатитпен ауыратындардың этиологиялық құрылымында ССГ меншікті салмағы 22,9%; - 14 жасқа дейінгі балалар ЖСГ ауырмаған жағдайда, ССГ манифест түрінің байқалмайтын меншікті салмағы (1,4%), HCV-инфекциясы отбасы ошағын қалыптастыруға атсалысатын HCV инфицирленген (РНК-HCV позитивті) аналардың жүктілік кезінде, босанғанда және баланың 1 жасқа дейінгі өмірінде сәбилер 10% дейін жұқтырады, созылмалы HCV-инфекциясы кейбір гастроэнтерологиялық, эндокриндік, тері аурулары арасында таралған. HCV инфицирленген аурулар 3,5 сау адамдар арасында, бақылаудан тыс 2-ден 9 есеге дейін 7,6%-дан 32,5%-ға дейін ауытқып отырады. HCV эпидемиологиялық параметрлер туралы ақпараттармен таныс болу еліміздегі осы инфекцияны эпидемиологиялық қадағалаудың сапасын арттырады.

Тірек сөздер: HCV-инфекция, эпидемиологиялық параметрлер, С жіті гепатиті, С созылмалы гепатиті.

Summary

I. Ch. Shuratov, A. B. Jumagaliyeva

(NC of hygiene and epidemiology named after Ch. Zhumatov, Almaty, Kazakhstan)

EPIDEMIOLOGICAL PARAMETERS OF HCV-INFECTIONS IN KAZAKHSTAN

In Kazakhstan, either as all over the world on the phone of the hepatitis A and B diseases steady reduction the special actuality gains the problem of the viral hepatitis C. Work is dedicated to discovery epidemiological parameter HCV-infection on the base etiological checking for realization full-fledged and efficient epidemiological control with

use the methods of the epidemiological control to diseases and analysis of serum on presence анти- HCV and RNA-HCV, using methods ELISA and PCR. It is shown that: - a specific gravity acute hepatitis C in structure acute viral hepatitis composes 5-8%; - amongst sick with acute viral hepatitis acute hepatitis C in 8% events meets in composition mixed - hepatitis; - a factor of diseases with manifested form of chronic hepatitis C for 2003 - 2010 years did not exceed 9,0 on 100 thus. populations, but annually exists the growing of its specific gravity in structure chronic viral hepatitis; - a main mass of acute hepatitis C sick and all forms chronic hepatitis C accounts for adult at age from 20 before 49 years; - in etiologial structure sick with chronic viral hepatitis, revealed amongst persons with erased hepatitis manifestations, chronic hepatitis C specific gravity forms 22,9%; - amongst the children before 14 years, in the absence of acute hepatitis C, small specific gravities manifested forms chronic hepatitis C (1,4%), specific gravity asymptomatic forms chronic hepatitis C consist of 14,2%; - from infected HCV mothers (RNA- HCV positive) at period of pregnancy, birth and for the first year of the life's child are infected before 10% newborn, which participate in shaping household centre HCV-infections; - chronic HCV-infection spread amongst sick with some gastroenterological, endocrine and skin diseases. Infecting sick HCV varied from 7,6% before 32,5% under 3,5% amongst healthy persons that from 2 before 9 once above, than in control. The possession by information about HCV epidemiological parameter will allow raising the quality of the epidemiological control for this infection in country.

Keywords: HCV-infection, epidemiological parameters, acute hepatitis C, chronic hepatitis C.

Поступила 20.05.2014 г.

УДК 373.167.1

Қ.Ә. ЖҰМАҒҰЛОВА

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ.

БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДІҢ ЖҮЙЕСІ РЕТІНДЕГІ - МЕКТЕП ОҚУЛЫҒЫ

Аннотация

Бұл мақаланың мақсаты: жалпы білім беретін мектептердегі биология оқулығының бүгінгі жағдайына талдау жасау және оның мазмұнын жақсарту мақсатында ұсыныстар жасау.

Жалпы, мақалада оқулықтардың ғылыми-теориялық әдебиеттерде қарастырылатын анықтамаларына талдау жасалынды.

Мектеп оқулығы - өскелең ұрпақты дамыту және тәрбиелеуді, оқытудың негізгі мақсатын жүзеге асыруға қызмет ететін биологияны оқыту үрдісінің бірден бір маңызды компоненті болып табылады.

Қазіргі кездегі әлеуметтік мәдениеттің өзгеруі, оқыту үрдісінде құзыреттілік және іс-әрекеттік тәсілдердің пайда болуы білім беру сапасын ұйымдастыру мен мектеп оқулықтарына жаңа талаптармен қарауды қажет етіп отыр. Біріншіден, оқушыларда әмбебап оқу іс-әрекеттерін (тұлғалық, коммуникативтік, танымдық және бақылау), оқушылардың өз бетінше танымдық дайындықтарын жүзеге асыру, өз бетінше білім алуға деген ішкі түрткілерін қалыптастыру.

Тірек сөздер: тұлғалық, коммуникативтік, танымдық бақылау.

Ключевые слова: познавательность, ассоциация, индивид, анализ, синтез.

Keywords: cognition, association, individual, analysis, synthesis.

Мектеп оқулығы - өскелең ұрпақты дамыту және тәрбиелеуді, оқытудың негізгі мақсатын жүзеге асыруға қызмет ететін биологияны оқыту үрдісінің бірден бір маңызды компоненті болып табылады.

- Оқулық- оқушының оқуға, ал мұғалімнің оқушыны оқытуына арналған ғылыми және қолданбалы сипаттағы ақпараттарды жеңіл, жүйелі түрде жеткізе білетін әдебиеттердің ерекше түрі және ерекше оқу басылымы деген ұғым қалыптасқан. Сондықтан да педагогика мен биологияны оқыту әдістемесі бойынша басылымдарда оқулық негізінен ақпараттық қызмет атақаратын білім көзі - деп сипатталады. Мысалы, В.И.Загвязинский (2001) «Оқулық-білім беру стандарттары мен бағдарламаларына сәйкестендірілген оқу материалдарын жүйелі түрде мазмұндайтын оқушыларға арналған кітап» - деп жазады. Осы тұрғыда жазылған кітап туралы анықтамаларды педагогикалық энциклопедиялардан (1968) және педагогикалық сөздіктерден кездестіруге болады. Ал, соңғы кездегі әдебиеттерде «Оқулық- дидактика талаптары мен бағдарламаларда белгіленген, оқытудың мақсатына сәйкестендірілген белгілі оқу пәні бойынша ғылыми білімнің негізін баяндайтын кітап»-деп кездеседі [1, 11-б].

Сонымен мектептегі биология оқулығы - оқушылардың меңгеруі үшін анықталған өндіріс пен ғылым жетістіктерінің заманауи деңгейлерін көрсететін, биологиялық білім беру мазмұнының нақты көлемін систематикалық тұрғыдан баяндай отырып келесідей педагогикалық қызметтерді атқарады.

Биология оқулығының қызметі:

- *Ақпараттық* – биология курсына оқуға оқушыларда қалыптасуға тиісті мазмұнмен іс-әрекеттердің түрлерін көрсетеді.

- *Тасымалдаушы* – мазмұнның ғылыми дұрыстығын және дәлелділігін анықтайды.

- *Жүйелеушілік* – оқушыларда биологиялық білім жүйелерінің қалыптасуына бағытталған.

- *Алған білімді бекіту және өзін-өзі бақылау* – меңгеру заңдылықтарымен анықталады және оқу-іс-әрекеттерін ұтымды ұйымдастыруға мүмкіндік туғызады. Бекіту және өзін бақылау – меңгеру заңдылықтарымен анықталады және оқу-іс-әрекеттерін ұтымды ұйымдастыруға мүмкіндік туғызады.

- *Өздігінен білім алу* – оқушыларда өздігінен білім алуға деген қажеттілікті қалыптастыру және оқуды дұрыс ұйымдастыру іскерліктерін меңгеру.
- *Кіріктіру* – жалпы ақпарат құралы болып табылатын ақпарат фрагменттерін біртұтас бейнеге біріктіру.
- *Үйлестіруші* – барлық оқу құралдарын келісілген өзара әрекеттестікке келтіру (табиғи, суретті, техникалық).
- *Дамыту-тәрбиелеу* – биологиялық білім мазмұнының ғылымилығымен анықталады, оқулықтың барлық қызметін біріктіреді [2. 27- б.].

Биология оқулығының мазмұндық құрылымы (ішкі):

- Ұғымдардан;
- Терминдерден;
- Фактілерден тұрады.

Биология оқулығындағы ұғымдар:

- Алғаш енгізіледі және оқулықта толық жеткілікті ашылады.
- Алғаш енгізіледі, олар туралы бірінші рет түсінік беріледі.
- Ерте енгізіледі, осы оқулықта тереңдетіледі және дамиды

Биология оқулығындағы терминдер

- Термин бір ұғымды беру керек.
- Термин бір сөзден тұру керек немесе өте аз сөйлем болуы мүмкін.
- Термин қолдану үшін өте қолайлы болу керек.
- Терминнің терминдік жүйеде белгілі бір орны болу керек.

Биология оқулығында қарастырылатын фактілер:

1. Теорияны негіздеуге қызмет істейді.
2. Теорияны түсіндіреді.
3. Өндірістің практикамен байланысын.
4. Теорияны қолдануды көрсетеді.
5. Мәлімдеу үшін қызықты мәліметтер келтіріледі.
6. Суреттеу мәнге ие.

Жоғарыда аталған қызметтердің жүзеге асу мүмкіндіктерін бақылау мақсатында биология оқулықтарына талдау жүргізілді. Талдау нәтижесі биология оқулықтарының бірқатар қызметтерінің талапқа сай еместігін байқатты.

Талдау нәтижесінен, мысалдар келтірейік:

Р/с	Оқулық авторлары	Баспа атаулары	Ескертпелер	Шешімдер
1.	8-сынып. (2012 ж.) Р.Әлімқұлова, Р.Сәтімбеков	Атамұра	Жүрек қалыпты жағдайда минутына 70-75 рет соғады (163 б.)	Жүректің соғуы өзгеріп отырады. Жас балаларда 70-75, ал үлкен адамдарда төмендей бастайды
	8-сынып. (2008) Е.Очкур, Л.Аманжолова, Р.Жұмабаева	Мектеп	Жүрек тыныштық күйде 60-70 рет соғады (124 б.)	
2.	8-сынып. (2012 ж.) Р.Әлімқұлова, Р.Сәтімбеков	Атамұра	1 грамм май ыдырағанда 39 кДж энергия бөлінеді (233,234 б.)	1 грамм май ыдырағанда 39,1 кДж энергия бөлінеді
	8-сынып. (2008) Е.Очкур, Л.Аманжолова, Р.Жұмабаева	Мектеп	38,9 кДж (182 б.)	
	9 сынып. (2009) Ж.Шілдебаев Ж.Қожантаева Л.Аманжолова	Мектеп	38,9 кДж (14 б.)	
	10 сынып. (2006) Т.Қасымбаева, К.Мухаметжанов	Мектеп	38,9 кДж (19 б.)	
3.	8-сынып. (2012 ж.) Р.Әлімқұлова, Р.Сәтімбеков	Атамұра	Қалқанша маңы бездің массасы 20-50 мг (49 б.)	Қалқанша маңы бездің массасы 20-50 мг
	8-сынып. (2008) Е.Очкур, Л.Аманжолова,	Мектеп	0,1-0,3 грамм (39 б.)	

	Р.Жұмабаева			
4.	8-сынып. (2012 ж.) Р.Әлімқұлова, Р.Сәтімбеков	Атамұра	Қуықтың бірыңғай салалы бұлшық ет ұлпасы жиырылады (77 б.)	Қуықтың бірыңғай салалы бұлшық ет ұлпасы жиырылғанда жиналған зәр шығару өзегі арқылы сыртқа шығарылады.
	8-сынып. (2008) Е.Очкур, Л.Аманжолова, Р.Жұмабаева	Мектеп	Бірыңғай салалы бұлшық еттің босаңсуына апарып соғады (196 б.)	
5.	9 сынып. (2009) М.Қ.Гильманов, А.Р.Соловьева, Л.Ү.Әбшенова	Атамұра	Неандертальдықтар бұдан 300 мың жыл шамасында пайда болады	Неандертальдықтар бұдан 300 мың жыл шамасында пайда болады
	9 сынып. (2009) Ж.Шілдебаев Ж.Қожантаева Л.Аманжолова	Мектеп	200 мың жыл бұрын	
	11 сынып. (2007) Р.Сәтімбеков, Р.Әлімқұлова, Ж.Шілдебаев	Мектеп	300-400 мың жыл бұрын	

Жоғарыда келтірген мәліметтерді жалғастыра беруге болады, дегенмен біздің мақсатымыз, осы аталған кемшіліктерді жойып, заманауи талаптарға сай мектеп оқулығын дайындау.

Қазіргі кездегі әлеуметтік мәдениеттің өзгеруі, оқыту үрдісінде құзыреттілік және іс-әрекеттік тәсілдердің пайда болуы білім беру сапасын ұйымдастыру мен мектеп оқулықтарына жаңа талаптармен қарауды қажет етіп отыр. Біріншіден, оқушыларда әмбебап оқу іс-әрекеттерін (тұлғалық, коммуникативтік, танымдық және бақылау), оқушылардың өз бетінше танымдық дайындықтарын жүзеге асыру, өз бетінше білім алуға деген ішкі түрткілерін қалыптастыру. Міне осыдан, әлеуметтік орта мен оқушылардың өзгерумен, мектепте білім берудің қазіргі жаңа талаптарымен байланысты «білім көзі», «ақпарат тасымалдаушы» деген оқулықтың қазіргі қызметі қанағаттандырылғысыз болып отыр. Сонымен, мектепке деген қоғамның сұранысы ғана өзгеріп қойған жоқ, білім беру ортасы да өзгерді. Онда электронды ресурстар, компьютерді пайдалану және Интернет жүйелері, электрондық байланыстар күнделікті қарым-қатынас көзіне айналды, ал басқа мемлекеттерге жанұялық саяхаттар маңызды орын ала бастады. Бұның барлығы оқушылардың басқа елдердің мәдениеті және тірі табиғат ерекшеліктерін танып білуге деген білімдік орталарын кеңейтті. Балаларда өзгерді, сондықтан мектеп оқулығы жалғыз ақпарат көзі болудан кетті. Қазіргі кезде әртүрлі педагогтар, психологтар мен әдіскерлердің оқулықтарды сипаттайтын көзқарастары мен ойлары өзгерді, солардың бірнешеуін келтірейік: «оқушылардың ғылым негіздерін меңгеруі үшін құрал ретінде», «оқудың маңызды құралы», «мұғалімнің ғылыми ақпараттарды оқушыға мазмұндау түйіні ретінде», «әдістемелік бағдарлау ретінде»; «оқу пәнін оқыту әдістемесінің бейнесі ретінде», «мұғалім үшін басқару құралы», «оқу үрдісінің сценаріі, оның жалпылама моделі» -деп кездеседі. Осыдан авторлардың көпшілігі қазіргі кездегі оқулықтар практикаға бағытталуы керек деп есептейді, ал олардың оқу материалын меңгеруін, олардың пәндік мазмұнды әртүрлі міндеттерді шешудегі өз бетінше белсенді іс-әрекет жасау мүмкіндіктерін тірек ету керек. Осы талаптарды ескере келе мектеп оқулықтарының басты қызметі өзгеру керек. Егер оқулық бұрын, оқытудың құралы ретінде - оқытудың пәндік мақсаттарының жетістіктерін (ғылыми білімнің негізін меңгеру, пәндік біліктер мен дағдыларды дамыту, әлем туралы пәндік ұғымдарды және ғылыми көзқарастарды тәрбиелеу) жүзеге асыру сияқты бір ғана қызмет атқарса, ал қазір мектеп оқулығы оқу үрдісінің басты компоненті ретінде пәндік білім беру үшін жаңа қызметті жүзеге асыру керек - оқушыларды оқытуда тұлғалық мақсат жетістіктерін (ойлауды дамыту, танымдық қабілеттерін, әмбебап оқу іс-әрекеттерін; мәдениет қызығушылықтары мен жалпы қабілеттерін дамыту, шығармашылық, қызығушылық, гуманизм және азаматтық; өзбетінше даму және өз бетінше білім алуға деген ынталарын қалыптастыру [3, 9-б].

Бұндай талаптың шешімін табу үшін оқулықтың әдістемелік аппаратын, әсіресе бағдарлау және меңгеру аппараттарына өзгерістер енгізу керек, яғни, көпкомпонентті және көпқызметті етіп құру керек. Мектеп оқулығындағы осы компонент тапсырмалары мен сұрақтары оқытудың пәндік мақсаттарының жетістіктерін бақылау; шығармашылық қабілеттерінің көрсеткіштері ретінде өзін-өзі бақылауға арналады, бірақ бұл тапсырмалар биология курстарына сәйкес пәндік

биологиялық мазмұнды ескеру қажет. Сонымен бірге сұрақтар мен тапсырмалар курстан курсқа өткен сайын сабақтаса отырып күрделеніп дамып отыру керек.

Мұндағы әдіснамалық ұстанымдардың рөлі білім мазмұнын, оның құрылымын, құрамын, оқыту әдістерін анықтауға көмектесіп қана қоймайды, сонымен қатар олардың өзі мазмұнның құрамдас бөлігі бола отырып биологиялық білімді дүниетанымдық жүйемен сабақтастырады, нәтижесінде «оқушылардың тірі табиғатқа деген ғылыми көзқарасын қалыптастыру» дейтін талап, мақсат, тек сөз жүзінде қалмай, мазмұн арқылы жүзеге асырылады. Бұл, орта кезеңіндегі (11-16 жастағы) оқушыда жетекші орынға шығатын құндылық-бағдарлы әрекеттің қалыптасуына елеулі ықпал етіп, соның негізінде оқушының өздігінен өмірдің мәнін іздестіру, дүниеге көзқарасын, адамгершілік сезімін, мұрат ұстанымдарын, эстетикалық талғамын айқындау бағытындағы талпынысы мен мүддесіне сай келеді [4].

Мектептегі биологияның жаңа әдістемесінде тірі табиғаттың біртұтастығы, онымен әрекеттестік қарым-қатынас, оқушы тұлғасы дамуының қисыны мен оқу пәні қисынының бірлікте қарастырылуы, биологиялық білімнің жалпы мәдениеттегі орнын анықтайтын гуманизация идеялары арқылы нақтыланып, биологиялық білім мазмұны, құрылымы, құрамы, оны оқыту әдістері осы идеяларға негізделу керек.

Қорытындылай келе, сапалы мектеп оқулығын дайындау үшін төмендегідей іс-әрекеттер жүзеге асу керек:

- оқулықтағы терминдер мен келтірілген фактілердің бірізділігін қадағалайтын орталықтың болуы;
- әр сынып оқулықтарының авторлары бір-бірімен тығыз қарым-қатынаста болу керек.
- оқулықтың құрылымы мен мазмұнын сараптайтын ортақ критерийлер болу керек.

Жоғарыда аталған іс-әрекеттерді жұмыла іске асырғанда ғана заманауи оқулықтарды дайындауға болады.

ӘДЕБИЕТ

1 Пономарева И.Н. Школьный учебник как система, отображающая цели и содержание биологического образования // V Всероссийская научно-методическая конференция на тему «Современные проблемы естественнонаучного образования» г. Краноярск, 13-15 ноября, 2012 г. С. 11-15.

2 Суматохин С.В. Учебники биологии сегодня: проблема выбора // Биология в школе. 2012. №4. С.26-30.

3 Жүнісова К. Биология курсы қандай болуы тиіс. // Қазақстан мектебі. Биология және химия, 1996, № 1, – Б. 7-14.

4 Жумагулова К.А. Современное состояние и перспективы биологического образования в РК // Материалы Международной научно-практической конференции на тему «Проблемы развития методики обучения биологии и экологии в условиях социокультурной модернизации образования» г. Санкт-Петербург, Россия, 2013г., С.222- 225.

К.А.Жумагулова. Состояние школьного учебника по биологии

Резюме

В статье рассматриваются состояние школьного учебника по биологии. Даны сравнительные анализы действующих учебников. В настоящее время в связи с изменившейся социокультурной ситуацией в обществе и ориентацией государственного образовательного стандарта на компетентностный и деятельностный подходы в обучении, на новое качество образования к школьному учебнику выдвигаются новые требования.

K.A. Zhumagulova. The state of school textbook on biology

Summary

In the article examined the state of school textbook on biology. The comparative analyses of operating textbooks are given. Presently in connection with a changing sociocultural situation in society and ориентацией of state educational standard on компетентностный and деятельностный approaches in educating, on new quality of education to the school textbook of выдвигаются new requirements.

Қ.Ә.ЖҰМАҒҰЛОВА, ДОЦЕНТ, П.Ф.К.

АБАЙ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ, АЛМАТЫ

Биологиялық білім берудің жүйесі ретіндегі - мектеп оқулығы

МАЗМҰНЫ

Шолулар

Сәрсенбаев Б.А. Қант құмайы көп жақты қолдануда болашағы зор дақыл..... 3

Биология және медицина – аймаққа

Әбілдаева Р.А., Саденова М.Қ. Оңтүстік Қазақстан облысының мысық паразиттерінің экологиялық таксономиялық түрлері.....	10
Қайсағалиева Г.С., Ажғұлова С.У. Батыс Қазақстан облысы Бөкей Ордасы аудан маңы флорасының қазіргі жағдайы.....	15
Мәжімбаева Ж.О. Зообентос құрылымы бойынша Сорбұлақ тоспа суының экологиялық жағдайын бағалау.....	21
Файзулина Э.Р., Әуезова О.Н., Татаркина Л.Г., Свирко Е.А., Дәулетова А.А., Айткелдиева С.А. Каспий теңізінен бөлініп алынған микроорганизмдердің идентификациясы және мұнайотықтырғыш белсенділігі.....	25
Шалғымбаева С.М., Ісбеков К.Б., Данько Е.К., Нұрсейтова А.У. Суқойманың экологиялық жағдайының биомаркері ретінде Қошқаркөл көліндегі кейбір кәсіптік балықтардың бұлшықет ұлпасы.....	30

Теориялық және тәжірибелік зерттеулер

Блиева Р.К., Сүлейменова Ж.Б., Рахметова Ж.Қ., Нұрлыбаева А.Е., Садуаева Ж.Қ. Иммунизацияланған <i>A. awamori</i> 1-8 культурасының ұзақ мерзімді дақылдау кезінде әртүрлі кезеңдердегі өзгергіштігі.....	35
Жолдыбаева Б.С., Әкішев Ж.Д., Түсімханова З.Т., Сапарбаев М.К., Бисенбаев А.К. <i>Triticum aestivum</i> апурин/апириимидиндік эндоуклеаза ферментінің кинетикалық сипаттамасы.....	40
Жұматов Қ.Х. Тұмау а вирусы: жіктеуі, құрылымы және биосферада таралуы.....	47
Иманқұлов М.О., Керімбек Ж.С. Балқаш шампиньоны немесе саңырауқұлағының – <i>Agaricus balchaschensis</i> <i>Satng et Nat sp.nov</i> өсу ортасы мен шығу мерзімі.....	51
Құлназаров Б.А., Кузнецова Т.В., Саубенова М.Г., Елубаева М.Е., Айтжанова А.А. Сафлордың өсуін микробтық стимуляциялау.....	55
Құдасова Д.Е., Дүйсебекова А.М., Есимова А.М. Кремний құрамды препараттардың көкөніс дақылдарының өсуі мен дамуына әсері.....	59
Лебедева М.С., Ғабдуллин Е.М., Айдосова С.С., Аидархан uly Nurbolat, Әдекенов С.М. <i>Saussurea</i> DC. тегіне жататын өсімдіктердің кейбір түрлерінің вегетативті органдарының анатомиялық құрылысының ерекшеліктері.....	64
Мамиров А.Е., Сәденова М.Қ., Әбілдаева Р. Итұрын жемісінен шырын алуды жоғарылату үшін ферменттік гидролизді қолдану.....	71
Набиева Б.С., Жүнісова Г.С., Жүнісбекова Б.Б., Иксан О.А., Мухамбетов О.Б., Бекманов Б.О., Хусаинова Ә.М., Жансүгірова Л.Б. Колоректальды ісік ауруының дамуында <i>Trp53 (arg⁷²pro)</i> генінің рөлі.....	75
Пермитина В.Н., Сұлтанова Б.М., Құрмантаева А.А. Негізгі ботаникалық аумақтарды бөлуде мекен-ортасының сипаты, өсімдіктер бірлестігінің құрамын және алуантүрлілігін анықтайтын негіз ретінде қаралды.....	79
Саубенова М.Г., Кузнецова Т.В., Халымбетова А.Е., Шорманова М.М., Айтжанова А.А., Елубаева М.Е. <i>Candida</i> туысының ашытқыларына қарсы антагонистік белсенділігі бар сүтқышқылды микроорганизмдердің ассоциациясын жасау.....	83
Сәденова М.Қ., Арынгазиев С.Ж., Әбілдаева Р.А. Ешкілерді түсі және жүн құрамындағы түбіттің үлесі бойынша жұптаудан алынған текешіктердің ет өнімділігі.....	87
Саубенова М.Г., Кузнецова Т.В., Халымбетова А.Е., Шорманова М.М. Сүт қышқылды микроорганизмдер ассоциациясының саңырауқұлаққа қарсы белсенділігі.....	91
Смағұлова З.Ш., Макарушко С.Г., Ефанова Е.С., Ташенов К.Т. α -липой қышқылының әртүрлі жас топтарындағы егеуқұйрықтардың эритроцит шайындылары мен қан плазмасындағы липидті алмасу көрсеткіштеріне әсері.....	95
Спабек Г.А., Бостанова А.М., Әбішова А.О. Пероксидті қосылыстардың астық және бұршақ дақылдарының тұқым сапасына әсері.....	99
Сүлейменова Ж.Б., Кузнецова Т.В., Рахметова Ж.Қ., Нұрлыбаева А.Е., Садуаева Ж.Қ. Вешенка саңырауқұлағын үй жануарлары мен құстарын қоректендіруде қолданудың келешегі.....	104
Шуратов И.Х., Орақбай Л.Ж., Жұмағалиева А.Б. Қазақстандағы HCV инфекциясының эпидемиологиялық параметрлері.....	108
Жұмағұлова Қ.Ә. Биологиялық білім берудің жүйесі ретіндегі - мектеп оқулығы.....	115

СОДЕРЖАНИЕ

Обзоры

Сарсенбаев Б.А. Сорго сахарное перспективная культура многоцелевого использования..... 3

Биология и медицина – региону

Абилдаева Р.А., Саденова М.К. Экологические таксономические виды паразитов кошек Южно-Казахстанской области..... 10

Кайсағалиева Г.С., Ажғұлова С.У. Современное состояние флоры Бокей Урдинского района Западно-Казахстанской области..... 15

Мажипбаева Ж.О. Оценка экологического состояния водоема-накопителя Сорбулак по зообентосному сообществу..... 21

Файзулина Э.Р., Ауэзова О.Н., Татаркина Л.Г., Свирко Е.А., Даулетова А.А., Айткельдиева С.А. Нефтеокисляющая активность и идентификация микроорганизмов, выделенных из Каспийского моря..... 25

Шалгимбаева С.М., Исбеков К.Б., Данько Е.К., Нурсейтова А.У. Мышечная ткань некоторых промысловых рыб озера Кошкарколь как биомаркер экологического состояния водоема..... 30

Теоретические и экспериментальные исследования

Блиева Р.К., Сулейменова Ж.Б., Рахметова Ж.К., Нурлыбаева А.Е., Садуаева Ж.К. Изменчивость иммобилизованной культуры *A. awamori* 1-8 В разные периоды длительного культивирования..... 35

Джолдыбаева Б.С., Акишев Ж.Д., Тусумханова З.Т., Сапарбаев М.К., Бисенбаев А. К. Кинетические характеристики АП-эндонуклеазы *Triticum aestivum*..... 40

Жуматов К.Х. Вирусы гриппа а: классификация, структура и распространение в биосфере..... 47

Иманкулов М.О., Керимбек Ж.С. Шампиньон балхашский *Agaricus balchaschensis Samg et Nam sp.nov*, Среда и сроки плодоношения..... 51

Кулназаров Б.А., Кузнецова Т.В., Саубенова М.Г., Елубаева М.Е., Айтжанова А.А. Микробная стимуляция роста сафлора..... 55

Кудасова Д.Е., Дүйсебекова А.М., Есимова А.М. Влияние кремнийсодержащих препаратов на развитие и выращивание овощных культур..... 59

Лебедева М.С., Габдуллин Е.М., Айдосова С.С., Aidarhan Uly Nurbolat, Адекенов С.М. Особенности анатомического строения вегетативных органов некоторых видов растений рода *Saussurea* DC..... 64

Мамиров А.Е., Саденова М.К., Абилдаева Р. Использование ферментного гидролиза для повышения выхода сока из плодов шиповника..... 71

Набиева Б.С., Жунусова Г.С., Жунусбекова Б.Б., Иксан О.А., Мухамбетов О.Б., Бекманов Б.О., Хусаинова Э.М., Джансугурова Л.Б. РОЛЬ гена *TP53 (arg⁷²pro)* в развитии колоректального рака..... 75

Пермитина В.Н., Султанова Б.М., Курмантаева А.А. Тип местообитания как критерий выделения ключевых ботанических территорий, определяющий разнообразие и состав растительных сообществ..... 79

Саубенова М.Г., Кузнецова Т.В., Халымбетова А.Е., Шорманова М.М., Айтжанова А.А., Елубаева М.Е. Формирование ассоциаций молочнокислых микроорганизмов с повышенной антагонистической активностью по отношению к дрожжам рода *Candida*..... 83

Саденова М.К., Арынгазиев С.Ж., Абилдаева Р.А. Мясная продуктивность козлят, полученных при подборе грубошерстных коз по масти и содержанию пуха в шерсти..... 87

Саубенова М.Г., Кузнецова Т.В., Халымбетова А.Е., Шорманова М.М. Противогрибковая активность ассоциаций молочнокислых микроорганизмов..... 91

Смагулова З.Ш., Макарушко С.Г., Ефанова Е.С., Таиенов К.Т. Влияние альфа-липоевой кислоты на показатели липидного обмена в плазме и в смывах с эритроцитов крови крыс разного возраста..... 95

Спабек Г.А., Бостанова А.М., Абишова А.О. Влияние пероксидных соединений на качество семян..... 99

Сулейменова Ж.Б., Кузнецова Т.В., Рахметова Ж.К., Нурлыбаева А.Е., Садуаева Ж.К. Перспективы использования гриба вешенка в кормлении домашних животных и птицы..... 104

Шуратов И.Х., Орақбай Л.Ж., Джумағалиева А.Б. Эпидемиологические параметры HCV-инфекции в Казахстане..... 108

Жумагулова К.А. Состояние школьного учебника по биологии..... 115

CONTENTS

Reviews

<i>Sarsenbayev B.A.</i> Sweet sorghum is a perspective culture for multipurpose use.....	3
--	---

Biology and medicine – to region

<i>Abildatva R.A., Sadenova M.K.</i> Ecological taxonomic genus of catis parasites of South-Kazakhstan region.....	10
<i>Kaysagalieva G.S., Azhgulova S.U.</i> Modern state flora Bokey Urdinskii district of West-Kazakhstan region.....	15
<i>Mazhibayeva Zh.O.</i> Assessment of environmental status of reservoir Sorbulak by zoobentos community.....	21
<i>Faizulina E.R., Auezova O.N., Tatarkina L.G., Svirko E.A., Dauletova A.A., Aitkeldiyeva S.A.</i> The oil-oxidizing activity and identification of the microorganisms isolated from the Caspian sea.....	25
<i>Shalgimbayeva S.M., Isbekov K.B., Danko E.K., Nurseitova A.U.</i> Muscle tissue of some commercial fish species of lake Koshkarkol, as a biomarker of environmental status of the water body.....	30

Theoretical and experimental researches

<i>Bliyeva R.K., Suleimenova Zh.B., Rakhmetova Zh.K., Nurlybaeva A.E., Saduyeva Zh.K.</i> Variation of immobilized culture of <i>A. awamori</i> 1-8 at different periods of long term cultivation.....	35
<i>Joldybayeva B.S., Akishev Zh.D., Tusumkhanova Z.T., Saparbaev M.K., Bissenbaev A.K.</i> Kinetic characteristics of the <i>Triticum aestivum</i> AP-endonuclease.....	40
<i>Zhumatov K.Kh.</i> Influenza viruses: classification, structure and propagation in biosphere.....	47
<i>Imankulov M.O., Kerimbek Zh.S.</i> Champignon balkhash <i>Agaricus balchaschensis Samg et Nam sp.nov.</i> , environment and time of fruiting.....	51
<i>Kulnazarov B.A., Kuznetsova T.V., Saubenova M.G., Aitzhanova A.A., Elubaeva M.E.</i> Microbial growth stimulation safflower.....	55
<i>Kudasova D.E., Duisebekova A.M., Esimova A.M.</i> Influence silicon of containing preparations on developments and cultivation of vegetable cultures.....	59
<i>Lebedeva M.S., Gabdullin E.M., Aidosova S.S., Aidarhan uly Nurbolat, Adekenov S.M.</i> Features of anatomic structure of vegetative organs of some species of <i>Saussurea</i> DC. genus.....	64
<i>Mamirov A.E., Sadenova M.K., Abildaeva R.</i> Use enzymatic hydrolysis to increase the yield of juice from dog-rose.....	71
<i>Nabyeva B.S., Zhunusova G.S., Zhunusbekova B.B., Ixsan O.A., Mukhambetov O.B., Bekmanov B.O., Khussainova E.M., Djansugurova L.B.</i> The Role of <i>TP53 (arg⁷²pro)</i> gene in development of colorectal cancer.....	75
<i>Permitina V.N., Sultanova B.M., Kurmantayeva A.A.</i> How habitat type criterion for distinguishing important plant areas, determining diversity and composition of plant communities.....	79
<i>Saubenova M.G., Kuznetsova T.V., Khalymbetova A.E., Shormanova M.M., Aitzhanova A.A., Elubaeva M.E.</i> Creation association of lactic acid microorganisms with heightened antagonistic activity against yeast of genus <i>Candida</i>	83
<i>Sadenova M.K., Aringaziev S.Zh., Abyldaeva R.A.</i> Meat productivity of goatlings, obtained at selection of coarse-wooled goat on colour and content of down in wool.....	87
<i>Saubenova M.G., Kuznetsova T.V., Khalymbetova A.E., Shormanova M.M.</i> Antifungal activity of association of lactic acid bacteria.....	91
<i>Smagulova Z.Sh., Makarushko S.G., Efanova E.S., Tashenov K.T.</i> Effect of alpha-lipoic acid on parameters of lipid metabolism in plasma and washouts from red blood rats of different age.....	95
<i>Spabek G.A., Bostanova A.M., Abisheva A.O.</i> Influence of oxygen connections is investigational on quality of seed.....	99
<i>Suleimenova Zh.B., Rakhmetova Zh.K., Nurlybaeva A.E., Saduyeva Zh.K.</i> Prospects for the use of oyster mushroom in the feeding of livestock and poultry.....	104
<i>Shuratov I.Ch., Jumagaliyeva A.B.</i> Epidemiological parameters of HCV-infections in Kazakhstan.....	108
<i>Zhumagulova K.A.</i> The state of school textbook on biology.....	115

**Хотите исцеления, обращайтесь
в восточно-тибетский
медицинский центр
«Жас-Ай»**

Лечение проводится комплексным методом тибетской медицины: пульсодиагностика, контактный точечный и общий массаж, иглотерапия, фототерапия (SPA процедуры), цигун новыми китайскими аппаратами «хассы», зывишин и «каудия», аппарат TM400 для лечения грыжи.

Сайт: www.jasai.kz

Адрес: проспект аль-Фараби, уг. ул. Розыбакиева, Витебская, 42

Тел./факс: 8 (727) 390-19-19, 302-15-39, 302-15-40, 8777 232 18 71

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

Подписано в печать 03.06.2014.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
7,6 п.л. Тираж 300. Заказ 3.

*Национальная академия наук РК
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19*