ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК

Журнал основан в январе 1952 г.

№ 2 (190) 2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АХБОРИ АКАДЕМИЯИ ИЛМҲОИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

ШӮЪБАИ ИЛМҲОИ БИОЛОГИЯ ВА ТИБ

Мачалла аз моҳи январи соли 1952 чоп мешавад

№ 2 (190) с. 2015

МУНДАРИҶА

БИОЛОГИЯ

NEWS OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

DEPARTMENT OF BIOLOGICAL AND MEDICAL SCIENCES

The journal was established in January 1952

№ 2 (190) 2015

CONTENTS

BIOLOGY

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

БОТАНИКА

УДК 631.529:634.74

Х.А.БЕКНАЗАРОВА, Д.НАВРУЗШОЕВ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСТРОВСКИИ ВЕЛИЧЕСТВЕННОЙ – *OSTROWSKIA MAGNIFICA* REGEL ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПАМИРСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Памирский биологический институт им. Х.Юсуфбекова
АН Республики Таджикистан
Поступила в редакцию 27.04.2015 г.

В статье приводятся сведения, полученные в 2002-2006 гг. по интродукции островскии величественной в условиях культуры на территории Памирского ботанического сада. Установлено, что в условиях культуры вид каждый год проходит полный цикл своего индивидуального развития. Успешность интродукции зависит от динамики влажности почвы и высотного фактора произрастания вида.

Ключевые слова: интродукция – островския величественная – рост – развитие – ареал.

К семейству Колокольчиковые – *Campanulaceae* Juss. относится около 40 родов, включающих около 600 видов растений, которые распространены преимущественно в северном полушарии, меньшее число видов встречается в южном полушарии и в тропиках. В России и сопредельных государствах встречаются представители 21 рода, включающие 216 видов [1]. В Таджикистане известно 20 видов растений, относящихся к восьми родам этого семейства [2]. На территории Горно-Бадахшанской автономной области встречается 6 видов растений из 5 родов [3].

В настоящей работе приводятся результаты изучения биологических особенностей и ритм развития островскии величественной в условиях культуры на территории Памирского ботанического сада.

Объект и методика исследования

Объектом исследования служили семена и живые особи островскии величественной – *Ostrowskia magnifica* Regel, собранные в природных местообитаниях во время экспедиционных поездок в Дарвазский район Горно-Бадахшанской автономной области. Для

Адрес для корреспонденции: *Бекназарова Хосият Алиназаровна, Навруzшоев Довутшо. 736000, Республика Таджикистан, г. Хорог, ул. Холдорова, 1, Памирский биологический институт АН РТ. E-mail: Khosiyatbeknazarova67@mail.ru; dovutsho@mail.ru*

изучения биологических особенностей и ритма сезонного развития вида были заложены опыты на экспериментальном участке на территории Памирского ботанического сада на высоте 2320 м над ур.м.

Почва на территории сада светло-коричневого типа. Под влиянием окультуривания эти почвы приобрели новые свойства: увеличилась мощность перегнойного горизонта, улучшилась его структура и содержание гумуса в них. Была изучена сезонная ритмика развития островскии величественной в культуре, определены возможности её массового размножения как декоративного растения для практического использования и сохранения в естественных местообитаниях..

При выборе объекта руководствовались данными Красных книг СССР [4-6], Красных книг Таджикистана [7,8] и списками редких и исчезающих видов растений флоры Горного Бадахшана, которые были составлены Д.Наврузшоевым [9-11].

В основу изучения эколого-биологических особенностей редких видов растений положены рекомендации В.Н.Голубева, Е.Ф.Молчанова [12], использованы разработки Л.В.Денисовой с соавт. [13] по изучению редких растений; фенологические наблюдения велись по И.Н.Бейдеман [14].

Островския величественная – *O. magnifica* Regel многолетнее растение с толстым клубневидным корневищем. В природных местообитаниях достигает до 1.5 м высоты. Стебли полые прямые. Листья в мутовках по 5-6, имеют 10-21см длины и 4-8 см ширины. Нижние и средние листья продолговатые, яйцевидно-продолговатые, яйцевидные, обратнояйцевидные, эллиптические, крупно и мелко остро- или тупозубчатые, верхние листочки маленькие в 2-3 раза короче средних стеблевых, имеют продолговатую форму. Цветки крупные, одиночные, собраны в рыхлые кистевидные соцветия. Цветоносы 5-15 см длины, наверху утолщенные, голые или рассеянно-волосистые. Соцветия раскидистые, пирамидальные, рыхлые. Цветоножки 2.5-5.5 см длины, рассеянно-волосистые. Чашечка короче венчика, полушаровидная, бороздчатая, кожистая 4-5 см длины, почти до основания рассеченная. Венчик голый, колокольчатый, неглубоко разделен на 5-9 лопастей 7-8 см длины, бледно-сиреневый, голубой или белый. Коробочка кожистая, голая, раскрывающаяся сверху многочисленными порами 2-2.5 см длины округлая, кубарчатая. Растение цветет в июне-июле месяце, семена созревают в конце июля начале августа и после этого осыпаются.

Монотипный род, встречается в горах Памиро-Алая, Тянь-Шаня и в Северном Афганистане. В Таджикистане распространен в ботанико-географических районах Гиссаро-Дарваза и южных районах.

Вид в основном произрастает в поясах шибляка и крупнозлаковых полусаванн, чернолесья с фрагментами термофильных арчовников; в миндальниках, кленовниках, экзохордниках, караганниках, ореховых лесах, ясенниках; на мелкоземистых склонах, на высотах 1200-2300 м над ур.моря.

Островския величественная – декоративное растение, введено в культуру Феодоровым в 1957 г., а в Таджикистане в культуре с 1948 г. В Памирском ботаническом саду растения начали культивировать с 1980 г. Основные наблюдения за ритмом развития *O. magnifica* в условиях Памирского ботанического сада на высоте 2320 м в 2002-2006 гг. показали, что растение каждый год проходит полный цикл индивидуального развития и образует полноценные семена. В дикорастущем состоянии этот вид встречается в Дарвазском районе, где и был произведён сбор семян.

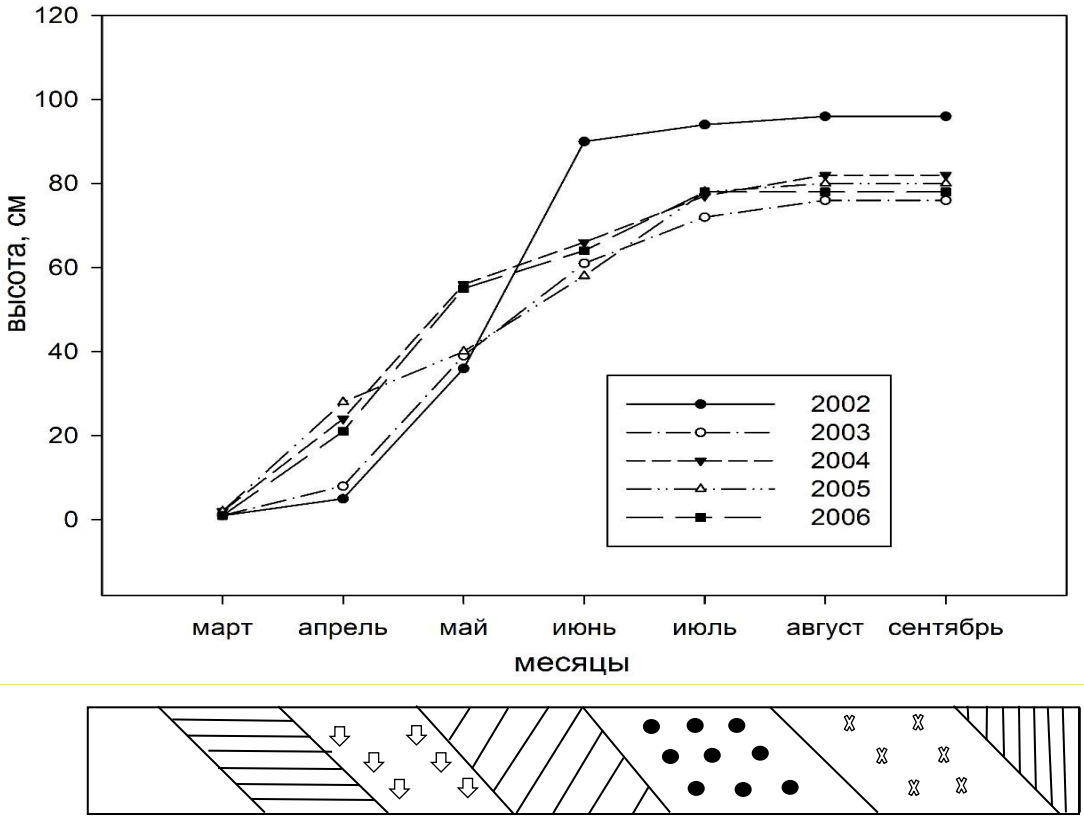


Рис. Многолетняя динамика роста побегов и фенологический спектр *Ostrowskia magnifica* Regel при интродукции в условиях Памирского ботанического сада на высоте 2320 м над ур.м.

Условные обозначения:

вегетация

бутонизация

цветение

плодоношение

обсеменение

засыхание растения

Многолетние наблюдения в условия культуры показали, что ритм развития вида зависит от метеорологических факторов и условий среды. По нашим данным, наиболее высокий рост генеративных особей (до 98 см) отмечен в 2002 г., самый низкий рост гене-

ративных побегов (77 см) отмечен в 2003 г. Остальные три года (2004 - 81 см, 2005 - 80 см, 2006 - 78 см) соответственно. Рост генеративных побегов продолжается до массового цветения растений. В естественных условиях на территории Дарваза растение цветет в июне-июле, семена созревают в конце июля - начале августа и после этого осыпаются. В условиях культуры после массового цветения прекращаются ростовые процессы, а основная энергия в это время у растения расходуется на образование семян. Начало созревания семян отмечено в августе и продолжается до начала сентября. В это время происходит осыпание семян.

Таким образом, по продолжительности формирования семян островския величественная относится к позднелетним созревающим растениям. Семенная продуктивность колеблется в зависимости от местообитания растения. Для формирования максимальной семенной продуктивности решающими факторами являются свет и вода, а также отсутствие антропогенных воздействий. Способ размножения в основном семенной.

Наблюдения в течение пяти лет за ритмом развития островскии величественной показали, что вид все эти годы образовывал генеративные побеги, заканчивая вегетацию с образованием генеративных побегов и полноценного семени. В разные годы (2001-2006 гг.) у *O. magnifica,* продолжительность фазы вегетативного развития в среднем составляла от 105 до 110 дней.

Основным лимитирующим фактором нормального развития растений островскии величественной в условиях культуры на территории Памирского ботанического сада является влажность почвы и высотный фактор произрастания вида.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств.– СПб.: Наука, «Мир и семья-95», 1995, 990 с.
2. Флора Таджикской ССР, т. 9. - Л.: Наука. 1988, с.159-160.
3. Иконников С.С. Определитель высших растений Бадахшана. – Л.: Наука, 1979, 399 с.
4. Красная книга СССР. Растения. - М.: Лесная промышленность,1978, 460 с.
5. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране.- Л.: Наука, 1975, 204 с.6.
6. Красная книга СССР. – М., 1984. т.2,478 с.7.
7. Красная книга Таджикской ССР.- Душанбе; Дониш, 1988, 336 с.
8. Китоби сурхи Точикистон. Нашри – Душанбе; Дониш, 1997, 337 с.
9. Наврузшоев Д. Флора и растительность бассейна реки Бартанг: Автореф. дисс…д.б.н. – СПб., 1996, 46 с.
10. Наврузшоев Д. Конспект флоры бассейна реки Бартанг (Западный Памир) – СПб.: Нестер, 1998, 128 с.11.
11. Наврузшоев Д.и др. Редкие и исчезающие виды флоры и фауны Горно-Бадахшанской автономной области Республики Таджикистан. – Душанбе: Торис, 2013, 273 с.
12. Голубев В.Н., Молчанов Е.Ф. Методические указания к популяционно-количественному и эколого-биологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма. – Ялта, 1978, 30 с.

13. Денисова Л.В., Никитина С.В., Заугольнова Л.Б. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. – М.: ВНИИ охраны природы, 1986, 34 с.
14. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск, 1974, 155 с.

Х.А.БЕКНАЗАРОВА, Д.НАВРУЗШОЕВ

ХУСУСИЯТҲОИ БИОЛОГӢ ВА ҚОБИЛИЯТИ ИНТРОДУКСИОНИИ ОСТРОВСКИЯ – *OSTROWSKIA MAGNIFICA* REGEL ДАР ШАРОИТИ БОҒИ БОТАНИКИИ ПОМИР

Институти биологии Помир ба номи Х.Юсуфбекови
Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Дар мақола дар бораи интродуксия Островския - *Ostrowskia magnifica* Regel (ҷавгосуни ҷалил) дар солҳои 2002-2006 дар шароити боғи ботаникии Помир маълумотдода шуда аст. Муайян карда шудааст, ки Островския дар шароити маданӣ ҳар сол гул карда, тухм ҳосил мекунад. Дар панҷ соли мушоҳидаҳо маълум карда шуд, ки ин растанӣ дар шароити мадани даври пурраи инкишофи фардии худро аз сар мегузаронида.

Калимаҳои калидӣ: интродуксия – Островския – расиш – инкишоф – ареал.

KH.A.BEKNAZAROVA, D.NAVRUZSHOEV

BIOLOGICAL FEATURES AND INTRODUCION OFABILITY *OSTROWSKIA MAGNIFICA* REGEL IN CONDITIONS PAMIR BOTANICAL GARDEN

Kh.Yusufbekov Pamir Biological Institute,
Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

In this article the item of information received in 2002-2006 years, about introduction the species *O. magnifica* Regel in conditions of Pamir botanical garden are present. Is revealed, that each year enters conditions of culture *O. magnifica* Regel is generation a phase of development. During five years' supervision all five years of plants has passed a complete cycle of an individual rhythm of development.

Key words: introduction – *Ostrowskia* – growth – development – areal.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

УДК 619.615.5/616.995.1/636.5

Б.И.ХУДОЙДОДОВ, Г.Н.КАРИМОВ*, Х.О.ДАВЛАТОВ*, Ш.Ш.РАЗИКОВ*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СУСПЕНЗИИ ЛЕВАФАСА ДИАМОНДА И ВЕРМИЗОЛА ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ ОВЕЦ

Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского АН Республики Таджикистан,
****Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура***
Поступила в редакцию 08.04.2015 г.

В статье приведены данные по испытанию антигельминтной эффективности препаратов левафаса диамонда и вермизола-20% против гельминтозов овец. Установлено, что препарат левафас диамонд имеет высокое антигельминтное действие против дикроцелиоза, мониезиоза и стронгилятозов овец (ЭЭ - 92% и ИЭ – 100%), а препарат вермизол-20% обладает высокой антигельминтной эффективностью против мониезиоза и стронгилятозов (ЭЭ -100% и ИЭ–100%) и низкой антигельминтной эффективностью против дикроцелиоза (ЭЭ - 75% и ИЭ – 65%).

Ключевые слова: овцы – антигельминтики – левафас диамонд – вермизол – дегельминтизация – эффективность.

Среди инвазионных болезней, существенно влияющих на развитие животноводства, значительное место занимают гельминтозы. Гельминтозы являются причиной задержки роста и развития молодняка, снижения продуктивности животных, повышенной восприимчивости к инфекционным болезням.

Республика Таджикистан обладает достаточно большой территорией пастбищ и потенциальной возможностью получать животноводческую продукцию, вполне удовлетворяющую потребности населения республики. Однако серьёзным фактором, сдерживающим развитие животноводства, особенно овцеводства, являются паразитарные болезни, которые все еще имеют значительное распространение в республике [1].

Большой резерв в развитии продуктивного животноводства представляет овцеводство, которое по разнообразию производимой продукции существенно отличается от других отраслей животноводства. От овец и коз получают шерсть, мясо, молоко, шубно-меховое сырье, каракуль и т. д. Овцы и козы обладают ранней хозяйственной зрелостью.

Адрес для корреспонденции: *Худойдодов Бехруз Иброхимович. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п/я 70, Институт зоологии и паразитологии АН РТ. E-mail: izip61@mail.ru*

В современных условиях при создании многопрофильных хозяйств, когда основное поголовье овец и коз сосредоточено в подворьях, кооперативных фермерских и крестьянских хозяйствах, проблемы борьбы с гельминтозами приобрели особую актуальность. Происходящие процессы, связанные с реорганизацией в сельском хозяйстве, негативно отразились на эпизоотической ситуации – увеличились зараженность и падеж животных от гельминтозов.

В связи с этим проведение научных исследований и внедрение их результатов в практику – одна из целевых задач отдела паразитологии Института зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского АН РТ и Ветеринарного института ТАСХН, способствующих благополучию по паразитозам различных типов хозяйств, а следовательно, удовлетворению потребности населения в доброкачественных продуктах питания и снижению экономического и социального ущерба от этих заболеваний.

На сегодняшний день в республику завозят около 124 наименований антигельминтных препаратов из 12 стран мира. Централизованное обеспечение животноводства республики высокоэффективными антигельминтиками в последние годы нарушено, и большинство этих препаратов не дает желаемого лечебного эффекта. Целью наших исследований было определение терапевтической эффективности современных импортных антигельминтных препаратов [2,3].

Материал и методы исследований

Опыты проводили в производственном кооперативе «Чорводор» Вахшского района Хатлонской области в апреле 2015 года. В начале опытов животных предварительно подвергли гельминтокопрологическому обследованию методом флотации по Фюллеборну и Дарлингу. Для обнаружения личинок гельминтов использовали гельминтолярвоскопический метод Бермана - Орлова. Экстенсивность инвазии (ЭИ) определяли флотационными методами с использованием насыщенного раствора поваренной соли и раствора технической селитры. Для определения интенсивности инвазии (ИИ) и подсчета количества яиц гельминтов в 1 г фекалий использовали метод Столла (количественные гельминтоовоскопические исследования) и счетную камеру по методике ВИГИС [4].

Все гельминтологические исследования проводили в национальном центре ветеринарной диагностики г. Курган-Тюбе Хатлонской области.

Предварительно для гельминтокопрологического исследования из двух отар, насчитывающих 930 голов, брали по 100 проб фекалий - 50 проб с каждой отары.

В наших опытах мы использовали препарат левафас диамонд, (производство фирмы «Норбрук», Северная Ирландия) в форме суспензии и суспензию препарата вермизол-20% (производство фирмы «Вапко», Иордания). При испытании препаратов руководствовались наставлениями по их применению. Препарат левафас диамонд давали внутрь из расчёта 2.5 мл/10 кг живого веса овцам первой отары, насчитывающей 510 голов, а препарат вермизол-20% давали в дозе 0.38 мл/10 кг живого веса тоже внутрь овцам

второй отары, насчитывающей 420 голов. Из каждой отары выделяли по 10 голов животных и содержали их отдельно в качестве контрольных групп. Экстенсэффективность (ЭЭ) и интенсэффективность (ИЭ) препаратов учитывали по результатам многократных копрологических исследований через 7 дней после применения препарата.

Результаты исследования

Результаты копрологического исследования показали, что овцы в основном заражены дикроцелиями, мониезиями и стронгилятами. При микроскопическом исследовании до дегельминтизации в каждом мазке были найдены яйца дикроцелий – 14 экз, мониезий – 4 экз и стронгилят – 5 экз.

В результате многократных гельминтологических исследований после применения препарата левафас диамонд в каждом мазке были найдены яйца дикроцелий в количестве 1 экз, яйца мониезий и стронгиляты обнаружены не были.

После дегельминтизации препаратом вермизол-20% в каждом мазке были выявлены яйца дикроцелий – 3 экз, яйца мониезий и стронгилят не были обнаружены. В контрольных группах в конце опытов изменений не наблюдалось. Экстенс- и интенсэффективность данных антигельминтных препаратов приведены в таблице.

Таблица

Эффективность суспензии левафаса диамонда и суспензии вермизола-20% при гельминтозах овец

Наименование препаратов	Доза на кг живого веса	Общее поголовье	Результаты исследований					
			ЭЭ,%			ИЭ,%		
			Дикроцелиоз	Мониезиоз	Стронгилятозы	Дикроцелиоз	Мониезиоз	Стронгилятозы
Левафас диамонд	2.5 мл/ 10 кг	500	95	100	100	92.9	100	100
Контроль	-	10	-	-	-	-	-	-
Вермизол - 20%	0.38 мл/10 кг	410	75	100	100	65	100	100
Контроль	-	10	-	-	-	-	-	-

Данные таблицы показывают, что экстенсэффективность левафаса диамонда при дикроцелиозе составляла 95%, мониезиозе и стронгилятозах – 100%. Интенсэффективность составляла при дикроцелиозе 92.9%, мониезиозе и стронгилятозах - 100%.

Экстенс-эффективность препарата вермизол-20% при дикроцелиозе составляла 75%, мониезиозе и сторнгилятозах – 100%. Интенс-эффективность составляла при дикроцелиозе – 65%, мониезиозе и стронгилятозах – 100%.

Заключение

Проведенные нами исследования показали, что левафас диамонд имеет высокое антигельминтное действие против дикроцелиоза, мониезиоза и стронгилятозов овец (ЭЭ – 92% и ИЭ – 100%), а вермизол-20% обладает высокой антигельминтной эффективностью против мониезиоза и стронгилятозов (ЭЭ – 100% и ИЭ – 100%), но низкой антигельминтной эффективностью против дикроцелиоза (ЭЭ – 75% и ИЭ – 65%).

ЛИТЕРАТУРА

1. Разиков Ш.Ш., Манилова Е.А., Худойдодов Б.И. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед.н., 2014, №1 (185), с. 33-37.
2. Худойдодов Б.И., Разиков Ш.Ш., Раджабов У.Р. – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед.н., 2014, №3 (187), с. 34-37.
3. Сидоркин В.А., Зубарев В.Н.- Российский паразитологический журнал.-2010, №1, с 120-124.
4. Абуладзе К.И., Акбаев М.Ш. и др. Практикум по диагностике инвазионных болезней сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1984, с. 115-123.

Б.И.ХУДОЙДОДОВ, Ғ.Н.КАРИМОВ*, Х.О.ДАВЛАТОВ*, Ш.Ш.РОЗИҚОВ*

САМАРАНОКИИ СУСПЕНЗИЯҲОИ ЛЕВАФАС ДИАМОНД ВА ВЕРМИЗОЛ ҲАНГОМИ ГЕЛМИНТОЗҲОИ ГӮСФАНДОН

Институти зоология ва паразитологияи ба номи Е.Н. Павловскийи Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон,

****Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шоҳтемур***

Дар мақола маълумотҳо оиди санҷиши самаранокии зиддигиҷҷавии маводҳои левафас диамонд ва вемизоли-20% оварда шудааст. Маълумкорда шудааст, ки левафас диамонд қобилияти баланди зиддигиҷҷавиро бар зидди дикроселиоз, мониезиоз ва стронгилятозҳои гӯсфандон доро мебошад (ЭС - 92% ва ИС – 100%) вале маводи вермизоли – 20% бошад қобилияти баланди зиддигиҷҷавӣ ҳангоми мониезиоз ва стронгилятозҳо (ЭС – 100% и ИС – 100%) ва таъсири сусти зиддигиҷҷавӣ ба муқобили дикроселиоз нишон дод (ЭС – 75% и ИС – 65%).

Калимаҳои калидӣ: гӯсфанд – антигелминтикҳо – левофос диамонд – вермизол – дегелминтизатсия – самаранокӣ.

B.I.KHUDOYDODOV, G.N.KARIMOV*, KH.O.DAVLATOV*, SH.SH.RAZIKOV*

EFFECIENCY SUSPENSIONS LEVAFAS DIAMOND AND VERMIZOL AT GELMINTOSIS OF SHEEP

E.N. Pavlovsky Institute of Zoology and Parasitology,
Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan,
****Tajik agrarian University by name SH.SHotemur***

In the article Test result products of levafas diamond and vermizol -20% against major helminthes of sheeps are presents. It was found that the drug levafas diamond has a high anthelmintic activity against dicroceliosis, moniesiosis and strongylatosis of sheeps (EE – 92%, and IE – 100%) and vermizol 20% has a high anthelmintic efficiency against moniesiosis and strongylatosis (EE – 100% and IE – 100%) and low efficiency against anthelmintic dicroceliosis (EE – 75%, and IE – 65%).

Key words: sheep – antihelmintics – levafas diamond – vermizol – deworming – efficiency.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.132

Б.Б.ДЖУМАЕВ, Б.МИРЗОЕВ, А.А.МАДАМИНОВ, А.АБДУЛЛАЕВ, Ё.Х.САФАРОВ, Х.Х.КАРИМОВ

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФЕРУЛЫ КУХИСТАНСКОЙ (*FERULA KUHISTANICA* KOROV.)

Институт ботаники, физиологии и генетики растений
АН Республики Таджикистан
Поступила в редакцию 14.04.2015 г.

Выявлено, что физиолого-биохимические параметры прикорневых и стеблевых листьев одного и того же растения значительно отличаются друг от друга. Показано, что содержание хлорофилла a, суммы хлорофиллов a+b и каротиноидов в прикорневых листьях вегетативных растений превышают количество этих пластидных пигментов в прикорневых и стеблевых листьях генеративных особей ферулы. Установлено, что потенциальная интенсивность фотосинтеза (ПИФ) у стеблевых листьев генеративного растения превосходит ПИФ прикорневых листьев особей с генеративным побегом и без него. У растений ферулы, независимо от геометрии расположения листьев, больше 50% меченого углерода включается в сахара, в частности в сахарозу. Это свидетельствует об углеводной направленности фотосинтетического метаболизма углерода в листьях растений ферулы.

Ключевые слова: ферула – фотосинтез – метаболизм углерода – хлорофилл – каротиноиды – общий азот – сырой протеин – листья вегетативных и генеративных особей.

Растение представляет собой целостную систему и каждый его орган, в частности каждый лист, вносит свой вклад в эпигенетические и морфообразовательные процессы в соответствии с донорно-акцепторными отношениями [1]. Для разработки и изучения количественной теории продукционного процесса возникает необходимость расширить исследование физиологии целостного растительного организма [2]. В связи с этим исследования отдельных физиолого-биохимических показателей в целом растении и их взаимосвязей в определенной мере позволяют оценить фотосинтетическую продуктивность растений и найти пути регуляции фотосинтеза.

Отсюда интерес к феруле как модельному объекту (особенно в условиях высокогорья) обусловлен его морфофизиологическими свойствами. [3].

Однако данные по её физиолого-биохимическим показателям отсутствуют.

Адрес для корреспонденции: *Джумаев Бахшулло Бокиевич. 734017, Республика Таджикистан, г.Душанбе, ул.Карамова, 27, Институт ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ. E-mail:bahshullo@mail.ru*

В связи с этим целью нашей работы явилось изучение содержания пластидных пигментов, интенсивности потенциального фотосинтеза, распределения ^{14}C среди продуктов фотосинтеза, содержание общего азота и сырого протеина в прикорневых и стеблевых листьях ферулы кухистанской.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования служила ферула кухистанская (*Ferula kuhistanica* Korov.) [3].

Исследования проводились на Биологической станции «Сиёкух» Института ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ, расположенной в Центральном Таджикистане, на южном склоне Гиссарского хребта, на высоте 2350 м над ур. м., в окрестности села Зидды, в 73 км к северу от Душанбе.

Физиолого-биохимические исследования проводились в трёх вариантах:

1 – прикорневые листья вегетативного растения;

2 – прикорневые листья растения с генеративным побегом;

3 – стеблевые листья растения с генеративным побегом.

Для экстракции пластидных пигментов использовали 80% раствор ацетона. Оптическую плотность вытяжки измеряли на спектрофотометре Ultrospec-II (LKB, Швеция) при длине волны 440, 644 и 662 нм. Содержание хлорофилла рассчитывали по Вернону [4], а каротиноидов по Веттштейну [5].

Потенциальную интенсивность фотосинтеза (ПИФ) определяли радиометрическим методом [6]. Источником меченого углекислого газа служил карбонат натрия ($Na_2{}^{14}CO_2$). Концентрация CO_2 в листовой камере составляла 1%, удельная радиоактивность – 25-50 мк/л$^{14}CO_2$, экспозиция в атмосфере $^{14}CO_2$ – 60 с, освещение – естественное, изменялось в период измерения от 85-90 тыс.лк., температура воздуха естественная (изменялась от +9.5…+29°C). Суммарную фиксацию $^{14}CO_2$ рассчитывали за световой день с 8:00 до 18:00. Разделение продуктов водно-спиртовой фракции проводили методом двумерной тонкослойной хроматографии на порошке целлюлозы [7].

Содержание общего азота определяли по общепринятой методике, используя реактив Несслера, по калибровочному графику, построенному с помощью образцового раствора NH_4CI. Интенсивность окраски измеряли на спектрофотометре Ultrospec-II (LKB, Швеция) при длине волны 410 нм [8]. Статистический анализ данных проводили по В.Л.Вознесенскому [9].

Результаты и обсуждение

Содержание хлорофилла *a* во всех изученных листьях ферулы кухистанской превышает содержание хлорофилла *b* в 2.5 раза и более, аналогичная картина наблюдается при сопоставлении с содержанием каротиноидов (табл.1). Сравнительное изучение пластидных пигментов у прикорневых листьев вегетативных растений с такими же листьями растений с генеративным побегом показало, что содержание пигментов у последнего значительно меньше. По среднему значению содержание пластидных пигментов стеблевых

листьев генеративного побега превосходят прикорневые листья. Максимальное содержание суммы хлорофиллов и каротиноидов обнаружено в прикорневых листьях вегетативных растений. Таким образом, предел варьирования данного показателя у прикорневых листьев по сравнению со стеблевыми листьями достаточно широк.

В целом по общему содержанию пластидных пигментов прикорневые листья вегетативных особей существенно превосходят прикорневые листья генеративных растений ферулы.

Обычно кормовая ценность растений определяется их химическим составом и качеством содержащихся в них веществ. Особое место среди органических веществ, входящих в состав растений, занимают азотосодержащие соединения, в частности «сырой протеин». Максимальное содержание общего азота и сырого протеина наблюдается у самого молодого верхнего листа (1-ого яруса) генеративных побегов, которое составляет 4.16 и 26.0% соответственно. Минимальное содержание общего азота обнаружено в нижних листьях генеративного побега, которое соответствует 3.04 и 19.0%. По средним значениям как общего азота, так и сырого протеина листья генеративных побегов значительно превосходят прикорневые листья (табл. 2). Установлено, что содержание общего азота и сырого протеина в прикорневых листьях вегетативного растения существенно превосходит листья генеративного растения.

Таблица 1

Содержание пластидных пигментов в листьях ферулы кухистанской
(мг/г сырой массы)

Листья	Хлорофилл				Каротиноиды
	a	*b*	*сумма хл.a+хл.b*	*хл.a/хл.b*	
*стеблевые (сверху вниз):					
1-ого яруса	1.24±0.06	0.54±0.03	1.78	2.33	0.49±0.02
2- ого яруса	1.21±0.05	0.44±0.03	1.65	2.72	0.52±0.02
Среднее	1.22±0.06	0.49±0.03	1.72	2.52	0.51±0.02
Разброс	1.21-1.24	0.44-0.55	1.65-1.78	2.33-2.72	0.49-0.52
*прикорневые	1.01±0.08	0.43±0.03	1.43	2.35	0.40±0.02
**прикорневые	1.33±0.13	0.53±0.04	1.86	2.49	0.54±0.03
Среднее	1.17±0.11	0.48±0.04	1.65	2.42	0.43±0.03
Разброс	1.01-1.17	0.43-0.53	1.43-1.86	2.35-2.49	0.40-0.54

Примечание: * - генеративные растения; ** - вегетативные растения.

Анализ интенсивности потенциального фотосинтеза (ПИФ) разных листьев ферулы (табл.2) показал, что максимальные значения ПИФ имеют нижние стеблевые листья (2-ого яруса), а минимальные – прикорневые листья генеративного растения (76 и 55 мг$^{14}CO_2$/г сухой массы·ч соответственно). Если суммировать ПИФ всех листьев одного растения, то получается, что по среднему значению ПИФ стеблевые листья существенно превосходят (почти на 20 мг$^{14}CO_2$/г сухой массы·ч) прикорневые листья. Однако сопоставление ПИФ прикорневых листьев разных особей одного и того же растения показало,

что оно отличаются в порядке 11 мг$^{14}CO_2$/г сухой массы·ч, то есть ассимиляционная способность прикорневых листьев вегетативного растения превосходит ПИФ растения, содержащие генеративный побег. В целом, ПИФ стеблевых и прикорневых листьев одного и того же растения значительно отличается между собой.

Таблица 2

ПИФ и содержание азотистих веществ в листьях ферулы кухистанской

Растения	Листья	ПИФ (мг $^{14}CO_2$/г сухой массы·ч	Общий азот, %	Сырой протеин, %
генеративные	стеблевые (сверху вниз):			
	1- ого яруса	72.0	4.16±0.25	26.0±1.56
	2-ого яруса	76.0	3.04±0.12	19.0±0.75
	Среднее	74.0	3.6±0.19	22.5±1.16
	Разброс	72.0-76.0	3.04-4.16	19.0-26.0
	прикорневые	55.0	3.16±0.13	19.7±0.81
вегетативные	прикорневые	66.0	3.44±0.21	21.5±1.31
	Среднее	61.0	3.30±0.17	20.6±1.06
	Разброс	55.0-66.0	3.16-3.44	19.7-21.5

Таким образом, если учитывать площадь, геометрию расположения, возраст и степень освещённости листьев в целом растении ферулы, то потенциальная возможность ассимилировать углекислый газ у растений с генеративным побегом больше, чем у вегетативных растений. С другой стороны, в год плодоношения у ферулы происходит синтез и накопление большого количества запасных углеводов для образования генеративных органов: цветков, плодов и семян. Возможно, поэтому у них в зеленых плодоносящих побегах образуются стеблевые листья как дополнительный (вспомогательный) фотосинтезирующий орган.

В год плодоношения ферула полностью использует запасные вещества, накопленные в подземных органах для роста и формирования генеративных органов, и в конце вегетации у растений ферулы корни становятся пустыми, как «футляр», и таким образом завершается жизнь растения.

В целом, ферула в течение 5-7-летнего вегетативного (перед генеративного) развития имеет хорошо выраженную донорно-акцепторную систему - «лист-корень». При этом донорно-акцепторная система изменяется в виде «лист (прикорневой и стеблевой), корень – генеративный побег, семя» соответственно, так как не исключено, что одной из причин, обусловливающей интенсивный рост и развитие таких эфемероидов, является чрезвычайно быстрое формирование листьев и генеративных побегов посредством мобилизации углеводов подземных запасающих органов, накопленных в предыдущие годы.

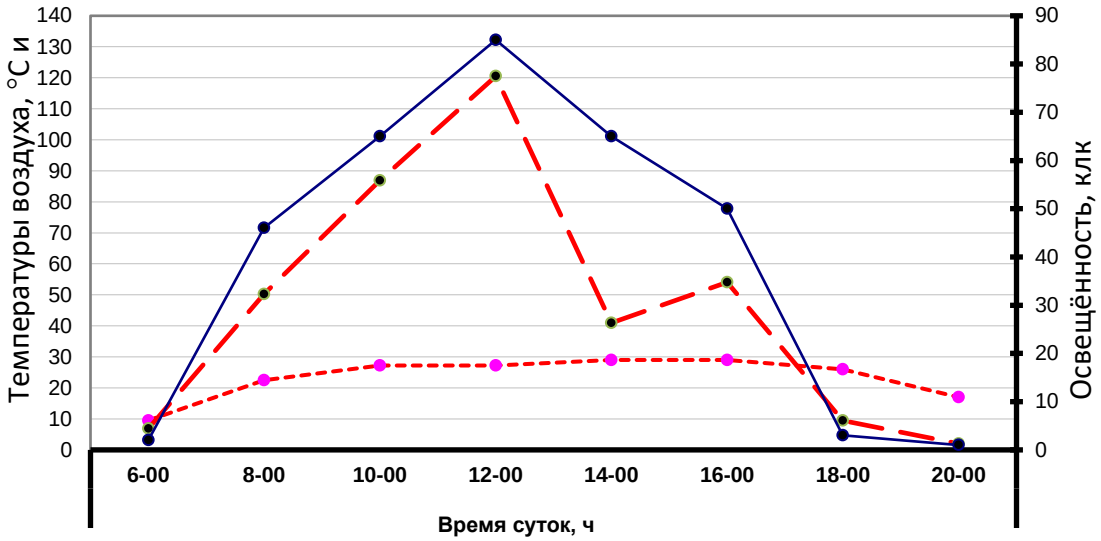


Рис. Дневные изменения потенциальной интенсивности фотосинтеза (ПИФ-мг $^{14}CO_2$/ дм^2·ч) у ферулы кухистанской.

Для ассимиляционной деятельности каждого растения в течение дня и на протяжении всего вегетационного сезона наряду с показателем максимальной интенсивности фотосинтеза большое значение имеют величины среднедневных интенсивностей фотосинтеза. Эти величины позволяют ближе подойти к оценке реальной продуктивности фотосинтеза растений и годового прироста их массы.

В связи с этим нами была изучена дневная динамика ПИФ в течение светового дня.

Результаты анализа дневной динамики ПИФ в течение светового периода суток с 6.00 до 18.00 ч у ферулы кухистанской представлены на рисунке. Как видно из рисунка, суточный ход ПИФ имеет двухвершинный характер с депрессией около 14 ч дня, что составляет 41 мг $^{14}CO_2$/дм^2·ч. Максимальная интенсивность фотосинтеза наблюдается в 12 и 16 ч, что составляет 120 и 54 мг$^{14}CO_2$/дм^2·ч. Полученные нами данные по максимальной величине ПИФ соответствуют результатам, полученным В.Л.Вознесенским [9] для другого вида ферулы Ferula litwinowiana (115 мг $^{14}CO_2$/дм^2·ч). Необходимо отметить, что в первой половине дня листья растений ферулы более чем в 1.5 раза активнее ассимилируют углекислый газ, чем во второй половине дня. По-видимому, это связано с интенсивным синтезом и накоплением промежуточных и конечных продуктов фотосинтеза, состоянием устьичного аппарата, увеличением водного дефицита в дневные часы. Другой причиной депрессии фотосинтеза может быть снижение интенсивности освещения и температуры воздуха (рис.).

В целом, в течение 10 ч (с 8.00 до 18.00 ч) листья ферулы активно ассимилировали углекислый газ. У ферулы уровень фиксации CO_2 в сумме за сутки и в среднем на час

светового дня в пересчёте на мг $^{14}CO_2$/дм^2 и мг $^{14}CO_2$/дм^2·ч составил 695 и 69.5 соответственно. Сопоставление полученных результатов с ранее полученными данными [10,11] для других представителей эфемероидов - ревень Максимовича (*Rheum maximoviczii* Losinsk.) и эремурус гиссарский (*Eremurus hissaricus* Vved.) - показал, что среди эфемероидов ферула кухистанская обладает самой высокой ПИФ и суммарной суточной фиксацией CO_2.

При анализе кривых дневного хода фотосинтеза не было зарегистрировано глубокой депрессии фотосинтеза, то есть в течение светлого дня растения ферулы активно ассимилировали CO_2.

Таблица 3

Включение ^{14}C в продукты фотосинтеза прикорневых и стеблевых листьев ферулы кухистанской (% от суммарной радиоактивности листьев)

Объекты / ^{14}C-соединение	Стеблевые листья генеративного растения (сверху вниз):		Прикорневые листья	
	1-го яруса	2-го яруса	вегетативного растения	генеративного растения
Старт	3.1	4.2	3.8	2.7
ФЭС	25.2	24.8	22.6	18.4
ФГК		8.9	10.4	8.8
Сахароза	59.0	50.8	50.0	56.0
Глицин,серин	2.8	2.0	2.9	2.2
Аланин	6.8	5.2	3.6	4.8
Гликолат	2.1	1.5	1.8	2.4
ОК	1.0	0.3	0.4	0.8
Моносахариды	Сл.	2.4	2.6	3.8
∑-ИВПЦ	25.2	33.7	33.0	27.2
∑-сахаров	59.0	53.2	52.6	59.8
∑-ИГП	4.9	3.5	4.7	4.6
∑-ФЭП-продуктов	6.8	5.2	3.6	4.8
Прочие продукты	4.1	4.4	6.1	3.6

Примечание: ФГК – фосфоглицериновая кислота, ФЭС – фосфорных эфиров сахаров, ОК – органические кислоты, ∑-ИВПЦ – сумма интермедиатов восстановительного пентозофосфатного цикла, ∑-ИГП – сумма интермедиатов гликолатного пути, ∑-ФЭП-продуктов – сумма продуктов ФЕП- карбоксилирования.

В табл.3 приведены данные по распределению ^{14}C среди продуктов фотосинтеза у прикорневых и генеративных листьев ферулы. Из полученных данных следует, что у всех изученных листьев ферулы основным путём фотосинтеза является C_3-путь. Среди продуктов фотосинтеза максимальное количественное включение ^{14}C углерода обнаружено в составе сахарозы у листа 1-го яруса, а минимальное – у прикорневого листа растения без генеративного побега, что составляет 59 и 50% соответственно. Необходимо отметить, что у всех листьев ферулы, независимо от геометрии расположения, больше 50% меченого углерода включается в сахара, в том числе в сахарозу. По количественному включе-

нию меченого углерода продукты интермедиатов восстановительного пентозофосфатного пути (ИВПЦ) среди продуктов фотосинтеза следуют за суммой сахаров. Изучение распределения ^{14}C среди продуктов фотосинтеза показало, что у листа 1-го яруса по сравнению с листом 2-го яруса, кроме продуктов ИВПЦ, меченый углерод больше включается в сумму сахаров, интермедиатов гликолатного пути (ИГП) и сумму фосфоенолпируватных продуктов (ФЕП-продуктов). Максимальное количество меченого углерода в ФЕП-продуктах обнаружено среди продуктов фотосинтеза у листа 1-го яруса. Необходимо отметить, что самое высокое содержание аланина (табл.3) обнаружено в стеблевых листьях 1-го яруса, что соответствует максимальному содержанию как общего азота, так и сырого протеина (табл.2). По-видимому, в данном листе, как самом молодом по возрасту, наряду с углеводной направленностью метаболизма углерода (почти 60% меченого углерода включается в сахарозу), также усиливается синтез белков.

Анализ полученных данных позволяет заключить, что фотосинтетический метаболизм углерода всех листьев растений ферулы имеет углеводную направленность. Несмотря на возраст, у растений без генеративного побега обусловливается возможность синтеза и накопления большого количества запасных углеводов в подземных органах растения за 5-7 лет фазы перед генеративным развитием, как подготовка «зачатков» для года плодоношения. При переходе растений к генеративному развитию характер донорно-акцепторных связей резко изменяется. Основные потоки ассимилятов переориентируются на наиболее мощные акцепторы, которыми являются цветки, плоды, семена. В период генеративного развития рост корней сильно тормозится или даже приостанавливается, поскольку корни не выдерживают конкуренции по аттрагирующей способности с органами плодоношения [12].

Однако каждый год растения частично используют запасные вещества, накопленные в течение предыдущих лет, для быстрого развития ассимилирующих органов при отрастании ранней весной, а в год плодоношения весь запас используется как для быстрого развития ранней весной, так и для развития мощного генеративного побега и, наконец, для образования плодов.

Таким образом, у таких монокарпических растений, как ферула, в течение 5-7-лет перед генеративной фазой развития растений донорно-акцепторная система состоит из двух основных составляющих – лист и корень. В год же генеративного развития растения донорную функцию выполняют корень и лист. Основным акцептором ассимилятов является генеративный побег, а в дальнейшем – формирующиеся семена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мокроносов А.Т. Фотосинтетическая функция и целостность растительного организма. 42-е Тимирязевские чтения. – М.: Наука,1983, 64 с.
2. Ничипорович А.А., Асроров К.А. – В сб. Фотосинтез и использование солнечной энергии. – Л.: Наука, 1971, с.5-17.
3. Флора Таджикской ССР, т.VII. – Л.:Наука, 1984, с.172-173.

4. Vernon L.P. – Analyt. Chem., 1960, v.32, pp.1144-1150.
5. Wettstein D. – Exp.Cell.Res., 1957, B.12, S.424-506.
6. Эргашев А., Абдурахманова З.Н., Кичитов В.К., Насыров Ю.С. – Сб. Фотосинтез и использование солнечной радиации. – Л.: Наука, 1971, с.226-231.
7. Белан Н.Ф., Абдурахманова З.Н. Разделение продуктов фотосинтеза методом хроматографии в тонких слоях. – ДАН ТаджССР, 1969, т.12, №2, с.61-63.
8. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. – М.:Колос,1985, 256 с.
9. Вознесенский В.Л. Фотосинтез пустынных растений (Юго-Восточные Каракумы). – Л.:Наука, 1977, 256 с.
10. Абдурахманова З.Н., Джумаев Б.Б., Абдуллаев А., Каримов Х.Х. Направленность фотосинтетического метаболизма углерода у эфемероида ревеня Максимовича. – Физ. Раст., 2001, т.48, №1, с.37-39.
11. Сафаров Ё.Х. Физиолого-биохимические особенности эфемероидов – эремуруса гиссарского (*Eremurus hissaricus* Vved.) и эремуруса мощного (*Eremurus robustus* Rgl.): Автореф.дис…к.б.н. – Душанбе, 2006, 23 с.
12. 12. Чиков В.И. – Фотосинтез и транспорт ассимилятов. – М.:Наука, 1987, 188 с.

Б.Б.ҶУМЪАЕВ, Б.МИРЗОЕВ, А.А.МАДАМИНОВ, А.АБДУЛЛОЕВ,
Ё.Х.САФАРОВ, Х.Ҳ.КАРИМОВ

ХУСУСИЯТҲОИ ХОСИ ФИЗИОЛОГӢ ВА БИОХИМИЯВИИ КАМОЛИ КӮҲИСТОНӢ (*FERULA KUHISTANICA* KOROV.)

Институти ботаника, физиология ва генетикаи растании
Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Муайян карда шудааст, ки нишондиҳандаҳои физиологию биохимиявии баргҳои растании нашвӣ (наздирешагӣ) ва баргҳои генеративии як растанӣ аз ҳамдигар фарқ мекунанд. Нишон дода шудааст,ки миқдори хлорофилли *a*, суммаи хлорофилҳои *a*+*b* ва каротиноидҳои баргҳои наздирешагии растании нашвӣ назар ба баргҳои наздирешагӣ ва генеративии растании дорои узвҳои генеративӣ бартарият дорад. Шиддатнокии фотосинтези иқтидории баргҳои навдагии растании дорои узви генеративӣ назар ба баргҳои наздирешагии чӣ растании нашвӣ ва чӣ растании дорои узви генеративӣ афзалият дорад. Муайян карда шудааст, ки новобаста аз тарзи ҷойгирии барг дар растании камол бештар аз 50% карбони нишонадор (^{14}C) ба таркиби қандҳо, аз он ҷумла сахароза ворид шудааст. Ин маълумотҳо аз самти синтези карбоҳидратӣ доштани метаболизми фотосинтетикии карбон дар баргҳои растании камол шаҳодат медиҳанд.

Калимаҳои калидӣ: камол – фотосинтез – метаболизми карбон – хлорофилл – каротиноидҳо – нитрогени умумӣ –протеини хом – баргхои наздирешагӣ ва навдагӣ.

B.B.JUMAEV,B.MIRZOEV, A.A.MADAMINOV, A.ABDULLAEV, E.H.SAFAROV,
Kh.H.KARIMOV

SOME PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS FERULA KUHISTANICA (*FERULA KUHISTANICA* KOROV.)

Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics,
Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

The physiological and biochemical parameters of basal and cauline leave of the same plants are distinguished from each other are revealed. It is shown that the content of chlorophyll a, the amount of chlorophyll a+b, carotenoids of basal leaves of vegetative plants predominate over basal and cauline leaves generative individuals ferrule. The potential rates of photosynthesis in the stem leaves generative plants are superior over basal leaves individuals without and with generative shoots is determined. All leaves ferrule regardless of the location, more than 50% of the labeled carbon in the activated sugar, including sucrose. This is indicative of carbohydrate orientation of photosynthetic carbon metabolism in leaves ferrule.

Key words: ferule – photosynthesis – carbon metabolism – chlorophyll – carotenoids – total nitrogen – crude protein – leaves of vegetative and generative organs.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 81.19:577.15:633.511. 547

Х.Э.ТАГАЕВА, Р.А.ОЛИМОВ, Б.Р.РАСУЛОВ, К.А.АЛИЕВ*, М.Б.КАРИМОВ

ВЛИЯНИЕ НОВЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА Ф-1 И Ф-2 НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ

Дангаринский государственный университет,
****Институт ботаники, физиологии и генетики растений***
АН Республики Таджикистан
Поступила в редакцию 30.04.2015 г.

В статье приведены результаты действия природных и синтетических регуляторов роста на прорастание семян и развитие проростков пшеницы. Доказано положительное их влияние на прорастание семян и развитие проростков пшеницы при обработке семян низкими концентрациями (0.001%). Установлено, что препараты Ф-1 и Ф-2 при низких концентрациях способствовали росту и развитию зародышевых корней у пшеницы.

Ключевые слова: регуляторы роста – выживаемость – развитие – энергия прорастания – пшеница.

Проблема регуляции роста, развития и продуктивности растений с помощью регуляторов роста, их синтетических аналогов приобретает всё возрастающее значение в связи с глобальным изменением климата, увеличением запроса на продукты питания и др. Практическое использование их в сельском хозяйстве чрезвычайно широко и имеет перспективы, в том числе для улучшения качества продукции, повышения устойчивости растений к болезням, вредителям, а также к действию различных экстремальных факторов [1, 2].

Согласно литературным данным [3, 4], устойчивость растений к неблагоприятным факторам представляет собой сложный, многокомпонентный процесс, включающий как специфические, так и неспецифические реакции.

Целью настоящего исследования являлось изучение действия некоторых регуляторов роста на прорастание и развитие проростков пшеницы. В качестве стандарта использовали природные фитогормоны – индолилуксусную кислоту (ИУК), гидрозидмалиеновую кислоту (ГМК) и гиббереллин (ГБ).

Адрес для корреспонденции: *Олимов Рахмонали Амоналиевич. 734025, г.Дангара, ул. И.Шарипова, 3, Дангаринский государственный университет. E-mail: olimov_1976@mail.ru*

Для сравнения использовали искусственно синтезированные фитогормоны: 2-фенил-1-бутилокси (3-пропилокси-2-оксипропил)-3-метилпрозалон (Ф-1) и 2-фенил-1-амилокси (3-пропилокси-2-оксипропил)- 3-метилпрозалон (Ф-2).

Результаты, полученные при использовании различных концентраций регуляторов роста и развития растений на всхожесть семян пшеницы сорта Шарора, приведены в табл.1.

Как видно из табл.1 при минимальной концентрации ИУК (0.001%) всхожесть семян пшеницы на 8-ой день составляла лишь 56.0%, в то время как при концентрации 0.01% этот показатель возрастал до 94.6%. Дальнейшее увеличение дозы препарата привело к гибели более 20% семян.

По сравнению с этим при использовании различных концентраций ГМК и ГБ по показаниям всхожести семян наблюдали незначительные различия.

При обработке семян пшеницы сорта Шарора новыми синтетическими препаратами Ф-1 и Ф-2 по мере увеличения их концентрации наблюдалось закономерное уменьшение всхожести семян. Это свидетельствует о том, что при высоких дозах производные пиразолона оказывают отрицательное влияние на всхожесть семян пшеницы.

Таблица 1

Влияние испытанных препаратов на всхожесть семян пшеницы сорта Шарора

Варианты опыта	Концентрация, %	Всхожесть семян по дням, %		
		3-й день	5-й день	8-й день
Контроль (вода)	Дистиллированная вода	65.0±2.0	90.0±1.8	98.0 ±0.4
ИУК	0.001	33.3±1.4	43.3±2.5	56.0±5.7
	0.01	62.3±0.8	72.3±1.3	94.6±1.6
	0.1	72.4±2.2	76.3±2. 0	78.0±1.3
ГМК	0.001	82.3±1.3	87.4±1.2	90.6±2.1
	0.01	85.3±1.2	95.0±1.7	95.0±1.3
	0.1	74.2±1.3	97.0±0.0	97.0±0.0
ГБ (стандарт)	0.001	80.3±2.1	86.3±1.5	86.3±1.5
	0.01	62.3±0.8	77.3±2.3	96.6±2.2
	0.1	63.2±2.3	72.6±1.7	74.5 ±0.3
Ф-1	0.001	75.3±1.2	92.5±1.6	94.5±0.2
	0.01	69.5±1.4	72.6±2.3	81.8±1.4
	0.1	33.2±2.4	34.0±1.4	35.6±2.1
Ф-2	0.001	81.3±1.3	97.8±1.7	98.2±1.4
	0.01	71.2±2.2	86.4±1.4	92.4±2.1
	0.1	25.2±1.6	39.2±1.3	43.4±1.6

Из табл.1 видно, что низкие концентрации (0.001 и 0.01%) исследованных соединений оказывают стимулирующее действие на всхожесть и энергию прорастания семян пшеницы сорта Шарора, а при более высоких концентрациях (0.1%) проявляют ингибирующее действие.

По длине проростков реакция пшеницы сорта Шарора на воздействие всех использованных в опыте препаратов оказалась сходной, хотя отмечаются различия в зависимости от концентрации (табл. 2).

Во всех вариантах опыта длина проростков уменьшалась по мере возрастания концентрации регуляторов роста. Наибольшая длина проростков (12.4-14.3 см) наблюдалась при концентрации 0.001 и 0.01% препаратов Ф-1 и Ф-2.

Рост и развитие зерновых культур, в том числе пшеницы, значительно зависит от длины зародышевых корней и количества боковых корешков. На формирование и развитие этих показателей, кроме генетических особенностей сорта и качества семенного материала, большое влияние оказывает и окружающая среда.

Таблица 2

Влияние испытанных препаратов на длину проростков пшеницы сорта Шарора

Варианты опыта	Концентрация,%	Длина проростков, см
Вода (контроль)	Дистиллированная вода	10.7±0.2
ИУК	0.001	12.1±0.3
	0.01	11.7±0.1
	0.1	10.2±0.2
ГМК	0.001	11.1±0.3
	0.01	10.7±0.1
	0.1	10.2±0.1
ГБ (стандарт)	0.001	10.6±1.1
	0.01	10.1±0.3
	0.1	8.1 ±0.1
Ф-1	0.001	13.1±0.3
	0.01	12.4±0.1
	0.1	6.9±0.3
Ф-2	0.001	14.3±0.2
	0.01	12.8±0.1
	0.1	8.6±0.2

По сравнению с контрольным вариантом (дистиллированная вода) наибольшая длина корней наблюдается при наименьшей концентрации ИУК, ГМК и ГБ. При увеличении концентрации этих соединений длина зародышевых корней уменьшается, в то время как число боковых корней увеличивается до 4.7 шт.

На рис. 1, 2 приведены результаты сравнительного анализа воздействия различных концентраций фитогормонов на рост и количество зародышевых корней у проростков пшеницы. Как видно из приведенных данных, увеличение концентрации ИУК оказывает отрицательное воздействие на длину корней, в то время как при воздействии высоких концентраций препарата Ф-1 длина корешков увеличивается до 8.6 см. Такая же закономерность наблюдается и по числу боковых корней у проростков пшеницы сорта Шарора. Все концентрации Ф-1 оказывали положительные воздействия на рост зародышевых корней по сравнению с контрольным вариантом (вода).

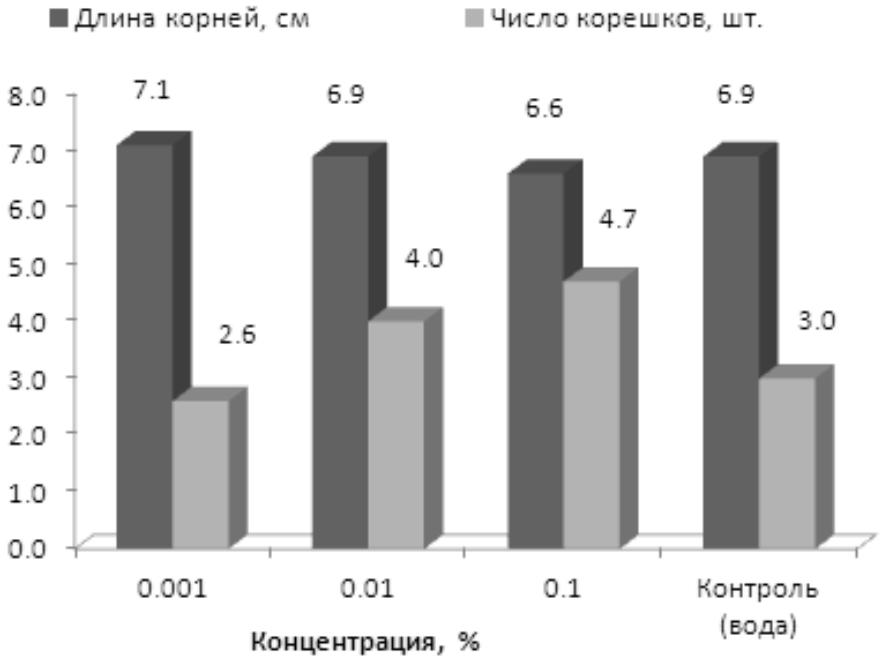


Рис.1. Длина и число зародышевых корней у проростков пшеницы в зависимости от различных концентраций ИУК.

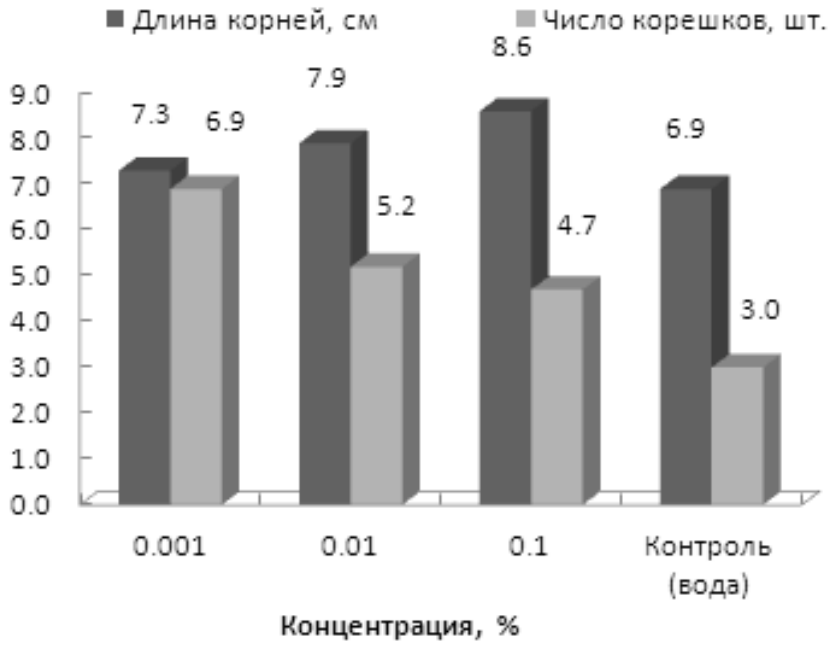


Рис.2. Длина и число зародышевых корней у проростков пшеницы в зависимости от различных концентраций регулятора роста Ф-1.

В наших экспериментах средняя длина зародышевых корней значительно колеблется в зависимости от вида и концентрации препаратов (табл. 3).

Таблица 3

Влияние испытанных препаратов на рост зародышевых корней у пшеницы сорта Шарора

Варианты опыта	Концентрация, %	Длина корней,см	Кол-во боковых корней, шт.
Вода (контроль)	Дистиллированная вода	6.9±0.3	3.0±0.1
ИУК	0.001	7.1±0.3	2.6±0.1
	0.01	6.9±0.2	4.0±0.2
	0.1	6.6±0.3	4.7±0.1
ГМК	0.001	7.1±0.3	2.6±1.1
	0.01	6.9±0.2	4.0±0.2
	0.1	6.3±0.1	4.2±0.1
ГБ (стандарт)	0.001	9.5±0.3	3.6±0.3
	0.01	7.2±0.4	4.1±0.1
	0.1	4.3 ±0.1	3.2 ±0.1
Ф-1	0.001	7.3±0.3	6.9±0.1
	0.01	7.9±0.1	5.2±0.4
	0.1	8.6±0.3	4.7±0.3
Ф-2	0.001	7.6±0.3	5.4±0.3
	0.01	8.4±0.5	4.2±0.4
	0.1	11.0±0.2	3.8±0.1

Таким образом, результаты наших исследований показали, что из природных фитогормонов наиболее эффективной для увеличения всхожести семян пшеницы оказалась ГМК при концентрации 0.01 и 0.1, внесение которой способствовало увеличению всхожести семян на 95-97% на 5-й день после посева. Синтетические препараты Ф-1 и Ф-2 оказали благоприятные воздействия на всхожесть семян пшеницы при низкой (0.001%) концентрации. По сравнению с природными регуляторами роста использование низкой концентрации препаратов Ф-1 и Ф-2 способствовало увеличению длины проростков до 13.1 и 14.3 см, соответственно и оказывало благоприятное воздействие на рост и число зародышевых корней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кимсанов Б.Х., М.Б. Каримов. Органический синтез на основе глицерина. – Душанбе: Маориф, 1998, 204 с.
2. Советкина В.Е., Матевосян Г.Л. Резервы повышения урожайности овощных культур. – Сб. науч. тр. СПГАУ.– СПб., 1998, с.99-110.
3. Кимсанов Б.Х., Рахманкулов Д.Л. Биологические активные производные глицерина. – М.: Химия, 2003, 96 с.
4. Олимов А.Р., Бекназарова А.Р., Каримов М.Б. Синтез и изучение физиологической активности новых глицератов кадмия. – Мат-лы научн.-теор. конф. проф.-преп. состава и студентов, посвящ. 800-летию поэта, великого мыслителя Мавлоно Д.Балхи и 16-й годовщине независимости Республики Таджикистан – Душанбе, 2007, ч.1, с.113-114.

Х.Э.ТАҒОЕВА, Р.А.ОЛИМОВ, Б.Р.РАСУЛОВ, К.АЛИЕВ*, М.Б.КАРИМОВ

ТАЪСИРИ ФИТОГОРМОНҲОИ НАВИ СУНЪӢ Ф-1 ВА Ф-2 БА САБЗИШИ ТУХМИ ГАНДУМ

Донишгоҳи давлатии Данғара,

****Институти ботаника, физиология ва генетикаи растаниҳои***

Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Дар мақола натиҷаи таъсири фитогормонҳои табиӣ ва сунъӣ ба сабзиши тухмиҳо ва рушди майсаҳои гандум оварда шудааст. Таъсири мусбати фитогормонҳои сунъӣ ба сабзиши тухмӣ ва рушди майсаҳо ҳангоми коркарди тухмии гандум бо консентратсияи паст (0.001%) исбот карда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: фитогормонҳо – расиш – энергияи сабзиш – гандум.

KH.E.TAGAEVA, R.A.OLIMOV, B.R.RASULOV, K.ALIEV*, M.B.KARIMOV

INFLUENCE OF NEW SYNTHETIC GROWTH REGULATORS F-1 AND F-2 ON SEED GERMINATION OF WHEAT

Dangara State University,

****Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics,***

Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

The results of influence of natural and synthetic growth regulators on wheat seed germination and growth are present. The positive impact of plant growth regulators on seed germination and growth by using low concentrations (0.001%) are shown. It was found that the plant regulators F-1 and F-2 at low concentrations, promoted the growth and development of roots in wheat germ.

Key words: growth regulators – survival – growth vigor – wheat.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 633.51:581.19

Т.Д.ГИЯСОВ, М.М.ЯКУБОВА, М.Х.МУХОДЖИР

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОСТА ЛИСТА ХЛОПЧАТНИКА

Таджикский национальный университет
Поступила в редакцию 20.04.2015 г.

Приведены морфофизиологические особенности онтогенетической динамики роста листьев различных форм хлопчатника и обсуждается необходимость учёта интегральной позиции роста при сравнительных физиолого-биохимических исследованиях.

Ключевые слова: хлопчатник – сорт – форма – лист – онтогенез – скорость роста.

Известно, что в благоприятных условиях освещения и минерального питания у растений формируется листовая поверхность, фотосинтетическая деятельность которой способна полностью обеспечить ростовую функцию и репродуктивные процессы, закодированные в геноме. Рост как растяжение и деление клеток является сложной функцией многих физиологических процессов. Для осуществления этого, наиболее интегрального среди всех физиологических показателей жизнедеятельности растений, процесса необходимы: непрерывный приток воды, минеральных элементов, ассимилятов из листьев, присутствие необходимых гормонов и, вероятно, многие другие факторы [1-3].

Ростовые параметры листа, основного фотосинтезирующего органа растениz, могут играть главенствующую роль в регуляции различных биохимических процессов, физиологический акт которых так или иначе связаны с накоплением биомассы растений и формированием их урожая. Кроме того, морфо-физиологическая характеристика листа, в том числе кривые динамики роста листовой пластинки, служат хорошей основой для физиолого-биохимических исследований, подобно тому как топографическая основа используется для составления любых специализированных географических карт.

В связи с этим нами в течение нескольких полевых сезонов изучался ряд ростовых параметров листьев шести различных линий и сортов хлопчатника.

Материал и методы исследований

Объектами исследования служили районированные сорта средневолокнистого хлопчатника 108-Ф, Киргизия-3, Мехргони милии Л-16, Л.-36, МЛ-9. Растения для опы-

Адрес для корреспонденции: *Гиясов Тавакал Джураевич, Якубова Мухиба Мухсиновна, Мухаджир Мохсен Хосейнали. 734042, Республика Таджикистан, Душанбе, пр. Рудаки, 17, Таджикский национальный университет. E-mail: mukhiba@mail.ru / mohsenmohajer42@yahoo.com*

тов выращивались в одинаковых агротехнических условиях, согласно агрорекомендациям по выращиванию хлопчатника в Таджикистане. Площадь листа определяли математическим методом путём измерения их длины и ширины и умножения этих параметров на поправочный коэффициент 0.707. Удельную поверхностную плотность листа (УППЛ) определяли путём высушивания до постоянного веса высечек из центральной части листа между жилками. Статистическую обработку полученных данных проводили по Доспехову.

Результаты исследований

Ход формирования листа, оцененного по росту площади листовой пластинки (рис. 1), у всех изученных форм растений хлопчатника описывается сигмоидной кривой. На основании полученных кривых можно определить время, необходимое для достижения листом полной (прекращение роста) или заданной (0.1, 0.5 и т.д.) величины площади листовой пластинки. Выяснено, что время, необходимое для достижения максимальной площади листовой пластинки, у изученных нами форм растения, разное: у сортов Киргизский-3, Мехргон и линии Л-16 прекращение роста листа наблюдается в возрасте 35–40 дней а для сорта 108-Ф, линии Л-36 и МЛ-9 в 33–35-дневном возрасте (табл. 1).

Выявлены также некоторые различия между изученными формами по максимальному размеру листьев (табл. 1.) (у сортов 108-Ф и Мехргон-17 дм^2, у сорта Киргиский-3, Линии Л-16 и Л-36 – несколько больше – 18–19 дм^2). Время, необходимое для достижения 50% от максимального размера листа, составляло 13–17 дней (табл. 1).

Таблица 1

Некоторые морфологические характеристики листьев хлопчатника в онтогенезе

Сорта и линии хлопчатника	Сырая масса листа, г/дм^2			Площадь полностью сформированного листа, дм^2	Время формирования, дни	Время достижения максимальной толщины листа, дни
	3-дневн. лист	лист, достиг. 50% размера	полностью сформ. лист			
108-Ф	0.16	0.25	0.42	1.7±0,3	30–35	40–45
Киргизский-3	0.16	0.27	0.42	1.8±0,3	40–42	30–32
МЛ-9	0.18	0.3	0.43	1.75±0,2	32–35	40–45
Мехргон	0.17	0.26	0.41	1.72±0 2	38–40	40–45
Л-16	0.24	0.3	0.37	1.86±0,3	35–40	40–45
Л-36	0.14	0.26	0.47	1.9±0,2	32–33	35–40

На основании сигмоидных кривых роста посредством логистической функции по методу, предложенному Б.Р.Васильевым с соавт. [4], была подсчитана скорость роста листа (рис. 2). Известно, что период роста листа включает три критические возрастные стадии. Первая – T_1 – возраст максимального ускорения роста. У всех изученных нами форм хлопчатника T_1 соответствует 4-дневному возрасту, когда лист достигает примерно 5–6% своего максимального размера (рис. 2).

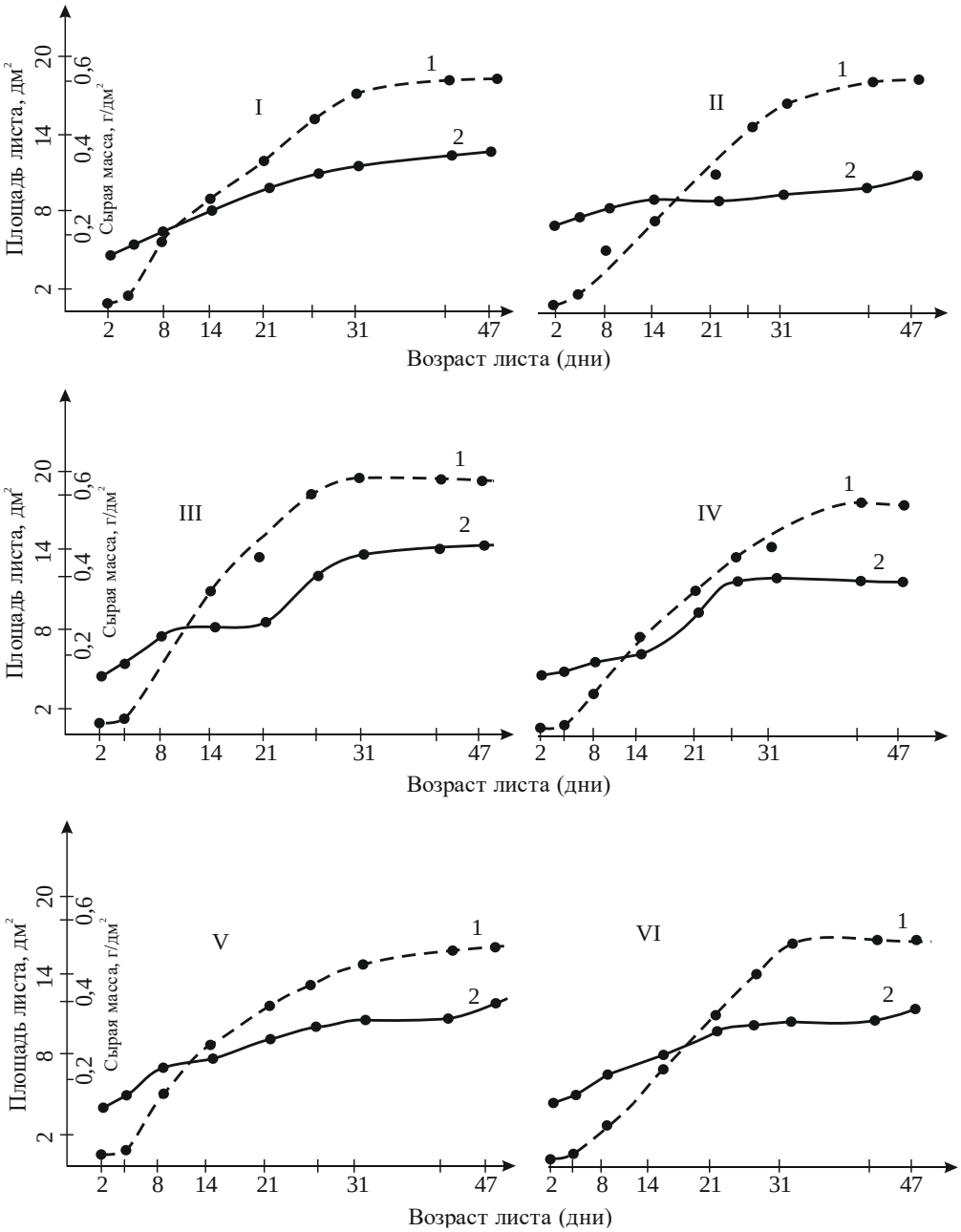


Рис. 1. Динамика изменения площади (I) и массы (2) листа хлопчатника по мере роста (I – 108-Ф; II – Л-16; III – Л-36; IV – Киргизский-3; V – Мехргон; VI– МЛ-9).

Вторая – T_2 – возраст наибольшей скорости роста и нулевого ускорения. Этот возраст для листьев всех исследованных сортов и линий (кроме сорта Киргизский-3) соответствует 8-ми дням, когда листья имеют около 30% от максимальной площади и растут с максимальной скоростью 10–12 см^2 в сутки. Для сорта Киргизский-3 возраст наибольшей скорости роста листа наступает в 11-дневном возрасте, когда лист растёт со скоростью 8.5 см^2 в сутки.

Третья – T_3 – возраст максимального отрицательного ускорения роста. В это время листья хлопчатника (рис. 2) достигают 50–70% от максимальной площади листовой пластинки. T_3 соответствует для сорта Киргизский-3 – 19-дневному, а для остальных форм растений 12–14-дневному возрасту.

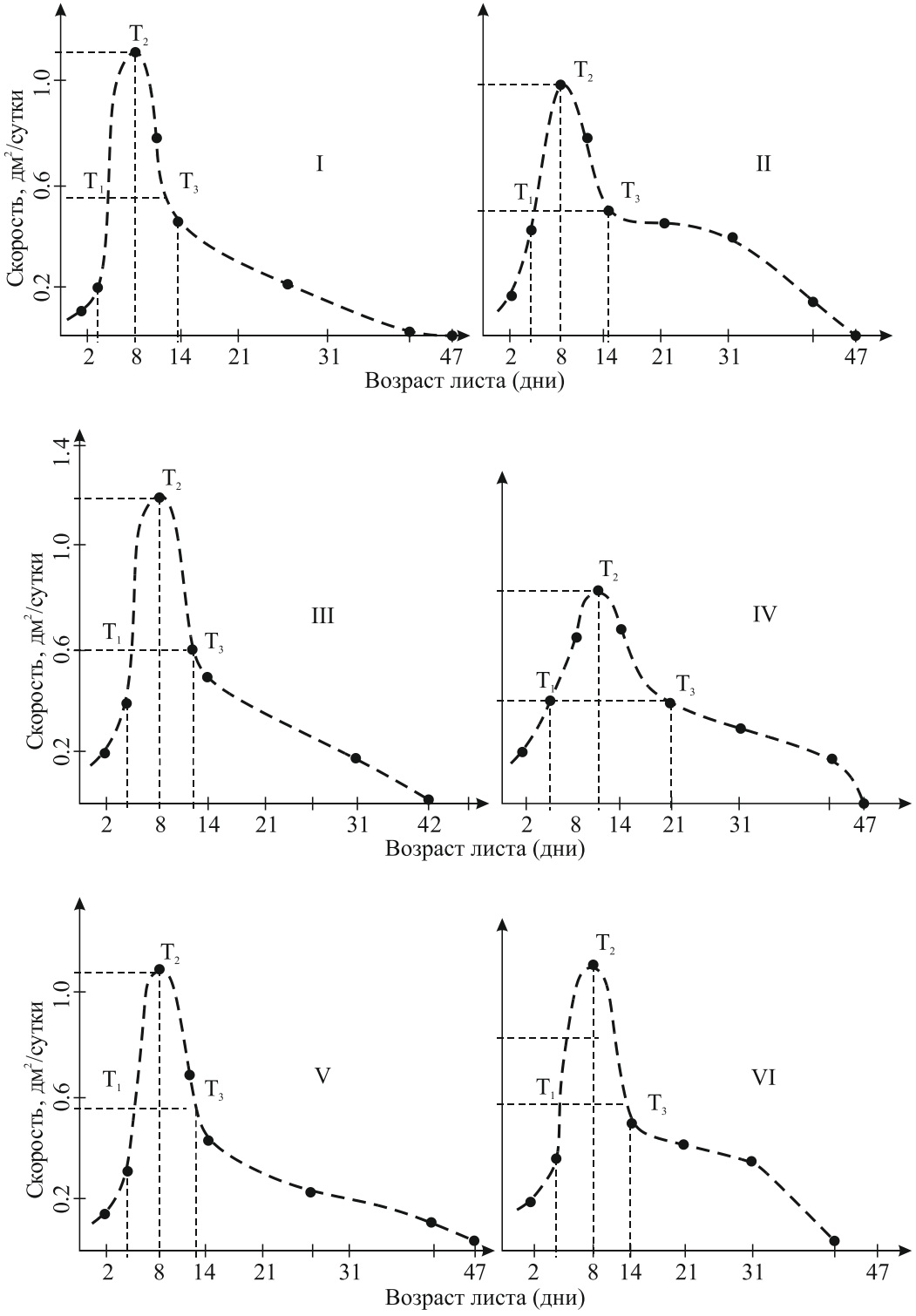


Рис. 2. Анализ роста листа хлопчатника. Т1 – возраст максимального ускорения роста, Т2 – возраст наибольшей скорости роста и нулевого ускорения. Т3 – возраст максимального отрицательного ускорения. (I – 108-ф; II – Л-16; III – Л-361; IV –Киргизский-3; V – Мехргон; VI – МЛ-9).

Продолжительность и динамика третьего периода для изученных сортов и линий хлопчатника (рис. 2) несколько отличается (для сортов 108-Ф и Мехргон, а также линии Л-36 падение темпа роста более резко выражено, тогда как листья сорта Киргизский-3, его мутантной линии МЛ-9 и линии Л-16 еще 8–10 дней продолжают расти почти с той же скоростью).

Это, вероятно, связано с разницей между исследованными формами в максимальной площади листовой пластинки (рис. 2), а также скорости роста листьев и подтверждает сортоспецифичности параметров роста основного фотосинтезирующего органа у хлопчатника.

Выделение пунктов критического возраста позволяет вычленить три основные фазы роста листа [3]: 1 – фаза возрастания скорости и соответственно, в период ускорения роста от заложения листа до T_1, что для хлопчатника соответствует 0–4-дневному листу (рис. 2); 2 – фаза максимальной скорости роста и снижения ускорения от T_1 до T_3 (4–14 дн., а для сорта Киргизский-3 – 4-19-дневн. листья), когда у хлопчатника скорость возрастает до максимальной, с 4 по 8–11 день, а затем с 8 по 14–19 день скорость уменьшается, а ускорение приобретает отрицательный знак; 3 – фаза уменьшения скорости и увеличения отрицательного ускорения – от T_3 до остановки роста листа.

Такой способ оценки роста листа даёт объективные критерии для периодизации возраста листа при физиолого-биохимических исследованиях.

Результаты синхронного изучения комплекса взаимосвязанных структурных и функциональных характеристик в ходе развития одного и того же листа у ряда различающихся таксономических групп растений (картофеля, фасоли, дурнишника, табака, ячменя и клена) приведены в монографии А.Т.Мокроносова [5].

Среди морфофизиологических показателей роста листа в онтогенезе немаловажное место принадлежит удельной поверхностной плотности листа (УППЛ). Известно, что УППЛ при световом насыщении тесно связана с интенсивностью фотосинтеза и, в определенной степени, может быть интегральным показателем мезоструктурной организации листа [5–7], что говорит о возможном существовании прямой связи между развитием фотосинтетического аппарата листа и его фотосинтетической способностью.

На рис. 3 (I) представлены также результаты изучения динамики сырой массы на 1 дм площади листа по мере его формирования. Анализ полученных результатов показывает, что изученные объекты отличаются по максимальной величине данного показателя и времени, необходимом для его достижения. Кривые роста листа и накопления массы сырого вещества в начальных фазах имеют одинаковую нарастающую динамику, однако в третьей фазе роста листа это сходство не всегда наблюдается. Для линии Л-36 кривые роста и веса единицы площади листа выходят на плато на 30–32 день их возраста, а для остальных линий и сортов вес листа продолжает увеличиваться и после прекращения ро-

ста листовой пластинки. Это, возможно связано с тем, что продолжается не только растяжение, но и, вероятно, деление палисадных клеток, что обеспечивает рост листовой пластинки в толщину. Это существенное физиологическое преимущество, так как может ограничивать снижение численности хлоропластов в единице площади листа и может служить хорошей опорой для поддержания ассимиляционной активности листа в третьем периоде его роста.

Весьма интересным среди изученных объектов оказался скороспелый сорт Киргизский-3. У этого сорта рост листовой пластинки в толщину завершается раньше, то есть на 30–32 дня, чем рост площади листа, который продолжается до 40–43 дня (табл. 1). Иначе говоря, листья, начиная с 30-дневнего возраста до завершения их роста листовой пластинки (40-45-дневный возраст), имеют одинаковую УПП, однако площадь листа продолжает увеличиваться еще на 20–22%. Это, по-видимому, связано с тем, что фазы максимальной скорости роста и уменьшения от T_1 до T_3 (рис. 1) для сорта Киргизский-3 в отличие от контроля (сорта 108-Ф) являются более продолжительными (15 дней) и уменьшение скорости роста идет медленнее. В этой фазе (T_1–T_3) листья сорта Киргизский-3 растут в толщину быстрее, чем листья других изученных сортов и линий хлопчатника.

Определение сырой массы единицы площади листа (г/дм^2) сортов и линий хлопчатника в ювенильной фазе листьев, достигавших 0.5 своего максимального размера и в фазе полностью развернувшегося листа, приведено на рис. 3 и в табл. 1. Из приведенных данных видно, что у всех форм хлопчатника по этому показателю листья 3-дневного возраста близки к контролю (сорт 108-Ф) и только линия Л-16 имеет более высокую величину (30–33%).

Полностью завершившие рост листья линии МЛ-9, Мехргон, Киргизский-3 имеют показатели, близкие к стандарту сырой массы (г/дм^2). Несколько отстает линия Л-16. Наибольшую величину этого показателя имеют полностью сформированные листья линии Л-36.

При сравнении динамики сырой массы единицы площади листа между фазами (рис. 3 (I)) видно, что от А до Б прирост по этому показателю для пяти изученных форм существенных различий не имеет, и составляет 37–46%, а для линии Л-16 в отличие от других всего 17%. Это в 2.3–2.5 раза меньше, чем у остальных форм, хотя при сравнении абсолютных величин этого показателя в фазе Б между изученными формами существенных различий нет. Анализ данной картины показывает, что у линии Л-16 в первые 3 дня роста (фаза А) листья в толщину растут интенсивнее, чем у других и достигают 80–83% от толщины 0.5 сформировавшихся листьев, а далее за 10–12 дней (время, необходимое для достижения 0.5 площади листовой пластинки) скорость роста в толщину становится минимальной.

Это означает, что у линии Л-16 листья в период интенсивного роста площади листовой пластинки (4-15-дневн. возраст) более экономно тратят пластические и энергети-

ческие ресурсы на собственный рост в толщину и, тем самым, могут служить более эффективными донорами ассимилятов. Такие преимущества кажутся еще более интересными, если их обсудить с учетом имеющихся в литературе сведений о том, что наибольшая интенсивность фотосинтеза в расчете на площадь листа, активность ключевых энзимов ассимиляции CO_2 – РБФКО и ФЕПК, а также стабильная скорость фотодыхания для большинства растительных объектов [5–8], и в том числе для хлопчатника [9–11], наблюдается в листьях, достигших площади 0.4-0.6 от максимальной.

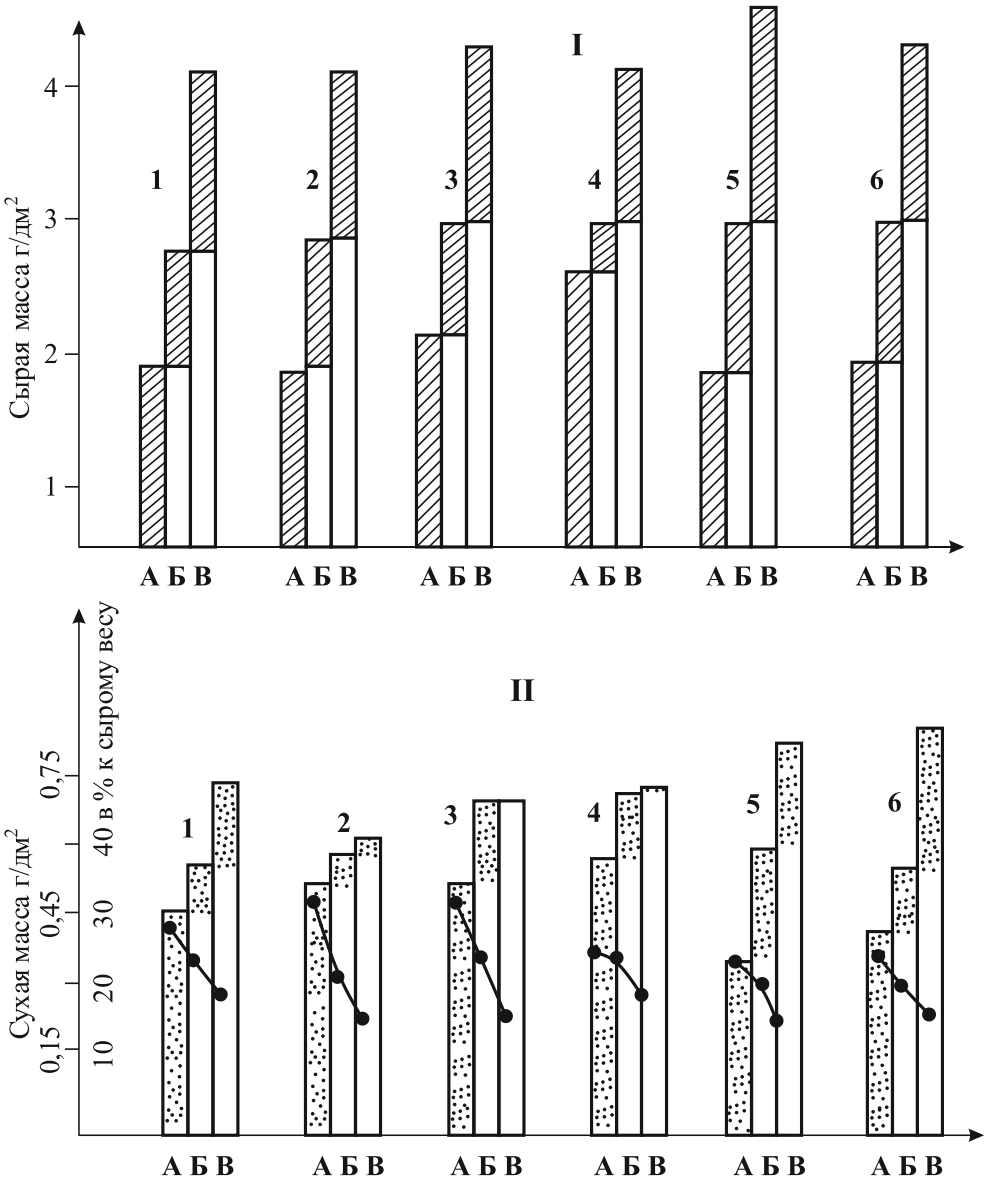


Рис. 3. Динамика накопления сырой (I) и сухой (II) массы единицы площади листа хлопчатника в онтогенезе (1 – 108-Ф; 2 – Киргизский-3; 3 – МЛ-9; 4 – Л-16; 5 – Л-36; 6 – Мехргон).
А – 3-дневный лист; Б – лист, достигший 50% макс. площади; В – полностью сформированный лист. ●–●–● – сухая масса в % к сырому весу).

Сырая масса единицы площади листа является немаловажным морфофизиологическим параметром роста. Однако из-за возможного различия в степени обводненности листьев изученных форм не может показать полную картину роста листа в толщину. Поэтому возникает необходимость изучения динамики сухой массы единицы площади листа (УППЛ) в онтогенетическом цикле.

Результаты изучения динамики УППЛ у различных форм хлопчатника показали, что в ювенильном листе все скороспелые формы (сорта Киргизский-3, Мехргон, линии Л-16 и МЛ-9) превосходят среднеспелый сорт 108-Ф и позднеспелый Л-36. Это превосходство особенно четко выражено у сверхскороспелой линии Л-16. Её листья в ювенильной фазе превосходят листья сорта 108-Ф и Л-36 на 30 и 60% соответственно (рис. 3 (II)). Динамика УППЛ (II) так же, как и динамика сырой массы листа (I), по мере роста для таких форм, как 108-Ф, Л-36 и Мехргон, имеет нарастающий характер (рис. 2), однако степень нарастания выражена слабо. Если в случае сырой массы единицы площади листа полностью сформированные листья превосходят ювенильные в 2.5–3.0, а наполовину сформировавшиеся листья в 1.2–1.8 раза, то при сравнении показателей УППЛ на 60 и 25% соответственно. Следует отметить, что листья, достигшие около половины своего максимального размера, у сорта Киргизский-3 имеют близкие, а у МЛ-9 и Л-16 одинаковые УППЛ с полностью сформированными листьями. Это говорит о том, что у исследуемых форм хлопчатника рост листа в толщину завершается в 14-15-дневном возрасте, что приблизительно соответствует половине максимальной площади листовой пластинки. Следовательно, рост листа в толщину отстает от скорости роста листовой пластинки в ширину, в результате чего выход сухой массы в % к сырому весу (рис. 3 (II); табл. 2) от фазы Б до В достаточно резко снижается. Таким образом, листья скороспелых форм зреют быстрее, чем у средне- и поздноспелых генотипов хлопчатника. Если учесть, что продуктивность растений тесно связана с ростом и фотосинтезом – двумя кардинальными физиологическими процессами [1, 12], то можно предположить, что такая динамика УППЛ у скороспелых форм может обеспечивать более эффективную и продолжительную ассимиляционную способность основного фотосинтезирующего органа этих форм и, вероятно, служит одним из важных физиологических факторов, способствующих в конечном итоге их скоропелости. В то же время следует отметить, что рост является высоко интегральным процессом жизнедеятельности и зависит от многих факторов различного характера.

Сопоставление кривых динамики сырой массы единицы площади и УППЛ, а также расчет выхода сухой массы в % к сырому весу (рис. 3 и табл. 2) показали, что изученные нами формы хлопчатника различаются и по степени обводненности листьев в ходе его онтогенеза. Наибольший выход сухого вещества и соответственно наименьшая обводненность для всех форм наблюдается в ювенильной фазе роста А и по мере перехода к фазам Б и В имеет тенденцию к снижению. Кривые выхода сухой массы в % к сырому весу для сорта Киргизский-3 и его мутанта МЛ-9 имеют резко выраженный характер снижения: от 32% в ювенильной фазе до 15-17% у зрелых листьев, тогда как для других

форм снижение имеет более плавный характер. Это может свидетельствовать в пользу того, что в первые 10-12 дней роста листья хлопчатника интенсивно формируют структурные элементы и достигают определенного уровня УПП, необходимой для оптимального функционирования листа как основного фотосинтезирующего органа. В дальнейшем от фазы Б до В (рис. 3) скорость роста в толщину снижается, хотя рост листовой пластинки продолжается и, как уже отмечалось выше, наибольшая метоболическая активность листа хлопчатника соответствует данному возрасту (12–25 дневный возраст). Вероятно, в этой фазе со снижением скорости роста листа роль его как аттрагирующего центра начинает меняться и лист приобретает функцию основного донора ассимилятов, которые интенсивно образуются в нем.

Таблица 2

Некоторые морфологические параметры роста листа хлопчатника в ее онтогенетическом цикле

Формы хлопчатника	Ювенильные листья		Листья, достигшие 50% размера		Полностью сформ. лист	
	Сухая масса		Сухая масса		Сухая масса	
	г/дм2	в % к сырому весу	г/дм^2	в % к сыро-му весу	г/дм^2	в % к сыро-му весу
108-Ф	0.45	2.81±0,2	0.57	22.8±0,1	0.75	18±0,2
Киргизский-3	0.52	32.5±0,15	0.6	21.1±0,12	0.63	15±0,15
МЛ-9	0.58	32.2±0,15	0.74	24.6±0,2	0.74	16.7±0,12
Л-16	0.61	25.4±0,1	0.76	25.3±0,1	0.76	20.2±0,1
Л-36	0.37	26.4±0,12	0.64	24.6±0,15	0.8	17.1 ±0,15
Мехргон	0.46	26.0±0,12	0.6	23.4±0,1	0.83	20.2±0,1

Полученные нами результаты показывают, что рост листа действительно является генетически детерминированным признаком и интегральным процессом его жизнедеятельности. Для изученных нами форм хлопчатника, несмотря на определенные общие динамичные закономерности, выявлены широкие пределы изменчивости ростовых параметров листа. Свидетельством чему является сортоспецифичность таких важных показателей роста, как скорость и продолжительность фазы роста, накопление сырой массы и УППЛ. Подробное изучение морфологических показателей роста листа в его онтогенетическом цикле убедительно показало, что при проведении физиолого-биохимических исследований сравнительного характера у различных форм растений необходим строгий учёт возраста листа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кефели В.И. Фотоморфогенез, фотосинтез и рост как основа продуктивности растений. – Пущино: ОНТН ПНЦ АН СССР, 1991, 133 с.
2. Захарин А.Н. Быстрая кинетика роста растений при солевом стрессе. – Физ. раст., 1994, т. 41, №1, с. 101-106.
3. Алехина Н.Д., Балнокин Ю.В. и др. Физиология растений. 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2007, 640 с.

4. Васильев Б.Д., Звенцова Н.А., Шмидт В.М. Математический анализ роста листьев табака и культура. – Ботан. журн., 1974, 59, №5, с. 148-160.
5. Мокроносов А.Т. Онтогенетический аспект фотосинтеза. – М.: Наука, 1981, 240 с.
6. Расулов Б.Х., Асроров К.А. Зависимость интенсивности фотосинтеза различных видов хлопчатника от удельной поверхностной плотности листа – Физиология фотосинтеза. – М.: Наука, 1982, с. 270-283.
7. Абдуллаев Х.А. Физиологическая генетика фотосинтеза и продуктивность растений: Автореф. дисс… д.б.н. – Душанбе, 1990.
8. Ронжина Е.С., Мокроносов А.Т. Донорно-акцепторные отношения и участие цитокининов в регуляции транспорта и распределения органических веществ в растениях. – Физ. раст., 1994, т. 41, №3, с. 448-460.
9. Насыров Ю.С. Генетическая регуляция формирования и активности фотосинтетического аппарата. – Физиология фотосинтеза. – М.: Наука, 1982, с. 146-64.
10. Якубова М.М., Юлдашев Х.Ю. Онтогенетические изменения фотосинтетического метаболизма углерода у гетерозисных форм хлопчатника. – ДАН ТаджССР, 1983, №11, с. 664-665.
11. Гиясов Т.Д. Фотосинтез и ассимиляция азота в онтогенезе хлопчатника: Автореф. дисс… д.б.н. – Душанбе, 1999.
12. Ничипорович А.А. Физиология фотосинтеза и продуктивность растений. – Физиология фотосинтеза. – М.: Наука, 1982, с. 3-7.

Т.Ҷ.ҒИЁСОВ, М.М.ЯКУБОВА, М.Х.МУҲОҶИР

ТАВСИФИ МОРФОФИЗИОЛОГИИ ДИНАМИКАИ ОНТОГЕНЕТИКИИ САБЗИШИ БАРГИ ПАХТА

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Дар мақола махсусиятҳои морфофизиологии динамикаи онтогенетикии сабзиши баргҳои навъҳои гуногуни пахта ва зарурати ба инобатгирии мавқеъи раванди сабзиш ҳангоми таҳқиқотҳои муқоисавии метаболитикӣ муҳокима гардидааст.

Калимаҳои калидӣ: пахта – навъ – шакл – барг – онтогенез – суръати сабзиш.

T.J.GYASOV, M.M.YAKUBOVA, M.H.MUHOJIR

ONTOGENETIC DYNAMICS OF MORPHOPHISYOLOGICAL DESCRIPTION OF HEIGHT LEAF OF COTTON

Tajik National University

Morphophisyological features over of ontogenetic dynamics of height of leaves of different forms of cotton plant are brought and the necessity of account of integral position of height comes into question at comparative phisyologic-biochemistry researches.

Key words: cotton – sort – form – leaf – ontogenesis – speed of reaction.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 631.52:581.19

М.Г.ОТАМБЕКОВА, Б.Т.СОЛИЕВ*, Б.Ю.ХУСЕНОВ, М.А.МАХКАМОВ,
Х.А.МУМИНДЖАНОВ

ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ КАЧЕСТВА НОВЫХ СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура,
****Производственный кооператив им. Л.Муродова Гиссарского района***
Поступила в редакцию27.04.2015 г.

Приведены результаты оценки качества зерна новых сортов мягкой пшеницы (Triticum aestivum L.). Установлено, что сорта Норман, Алекс, Зироат 70, Юсуфи и Садокат сочетают лучшие хлебопекарные качества с высокой урожайностью зерна.

Ключевые слова: пшеница – белок – клейковина – количество и качество клейковины – фариограф.

Производство нуждается в сортах пшеницы с комплексом хозяйственно ценных признаков. В деле повышения урожайности зерна, кроме правильного ведения технологии выращивания культур, особую роль играют сорта, отличающиеся высоким потенциалом урожайности, устойчивостью к основным болезням, а также с лучшими технологическими качествами. Поэтому стратегия селекции пшеницы в Таджикистане направлена на выведение сортов, устойчивых к болезням, особенно к ржавчине, а также с хорошими хлебопекарными качествами зерна [1-3].

Целью данной работы явилось изучение хлебопекарных качеств зерна новых сортов пшеницы таджикской селекции. По результатам исследований были выявлены лучшие сортообразцы, которые рекомендуются фермерам, а также для включения в селекционные программы.

Материалы и методы исследования

В качестве материала были выбраны 10 новых сортов мягкой пшеницы, из которых восемь районированы и два находятся в государственном испытании. Все сорта выведены таджикскими селекционерами путём скрининга генетических образцов, полученных из международных питомников. Образцы зерна для анализа биохимического состава и хлебопекарного качества отбирались из урожая растений в селекционных питомниках,

Адрес для корреспонденции: *Отамбекова Мунира Гадоалиевна. 734017, Республика Таджикистан, г.Душанбе, пр. Рудаки, 146, Таджикский аграрный университет. E-mail: munira.otambekova@gmail.com*

расположенных в Производственном кооперативе им. Л.Муродова Гиссарского района в 2012 и 2013 гг.

Лабораторные анализы проводились по общепринятым методикам в химико-технологической лаборатории Государственной комиссии по сортоиспытанию Кыргызской Республики [3]

Влажность и твердость зерна, а также содержание белка определяли при помощи прибора Инфроматик (фирма Perten, Швеция). Измерение числа падения проводилось на приборе Perten FN 1700. Анализы содержания и индекса клейковины проводились по общепринятым методикам на приборе Глутоматик-2200 путём отмывания сырой клейковины через специальный набор сит. Качество муки и её водопоглотительная способность определялись с применением Фаринографа [3].

Из образцов урожая, убранного в 2013 г., в лабораторных условиях были выпечены буханки хлеба, которые были испытаны на следующие параметры: объём, поверхность, форма, цвет корки, пористость, эластичность и цвет мякиша. Свойства хлебов в целом были оценены шкалой от 1 по 5, где 1 – не удовлитворительно и 5 – отлично. Для общей хлебопекарной оценки в баллах была использована следующая классификация: 4.5-5 – отличная, 3.8-4.4 – хорошая, 3.2-3.7 – вполне удовлетворительная, 2.5-3.1 – удовлетворительная и ниже 2.5 – неудовлетворительная.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты анализа качества зерна и муки приведены в табл. 1.

Как видно из табл.1, влажность зерна варьировала от 8.0 до 10.9% со средним значением 9.8%. Хотя в Таджикистане проблемы с влажностью зерна не наблюдаются, но этот показатель может повлиять на другие показатели качества.

Другой важный показатель качества зерна при производстве муки – это его твердость. Анализы показали, что сорта Файзбахш и Шокири формируют относительно мягкие зерна, показатель твердости которых соответственно составляет 20 и 22. А зерно сорта Садокат является более твердыми - с индексом твердозерности 29.

Содержание белка в составе зерна считается одним из основных параметров качества. Данный показатель у изученных образцов варьировал от 8.5 до 15.6%, при среднем значении 12.7% (табл. 1). Содержание белка и клейковины положительно коррелируются между собой. Соответственно, при снижении содержания белка снижается и количество клейковины. В целом, содержание белка у опытных образцов варьировало от 10.3 до 15.6%, что выше среднего уровня.

Количество сырой клейковины является критическим показателем для зерна пшеницы, выращенного в условиях Таджикистана. В предыдущих исследованиях было выявлено, что содержание сырой клейковины у зерна пшеницы составляет ниже среднего. В этой серии опытов данный показатель варьировал от 20.4 до 33%. При этом сорта Зироат 70 и Норман характеризовались относительно высоким содержанием сырой клейковины - 32 и 33%, соответственно. Содержание клейковины у зёрен сорта Юсуфи в 2013 г. соста-

вило 26.6%, хотя этот показатель в 2012 г. был на уровне 20.4%. Для выпечки разных видов хлеба, предъявляются особые требования к упругости клейковины. Индекс клейковины у изученных сортов колебался от 16 до 96, что в целом находится в пределе оптимального.

Таблица 1

Технологические показатели зерна сортов пшеницы

Сорт	Год	Влажность зерна, %	Индекс твердозерности	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %	Индекс клейковины	Число падения, сек.
Норман	2012	10.7	25	14.1	33.0	42	321
	2013	10.6	22	15.6	37.7	84	323
Алекс	2012	10.6	27	8.5	22.8	96	315
	2013	10.5	23	11.7	25.4	72	327
Ормон	2012	10.1	27	14.4	28.1	87	331
	2013	11.2	23	12.8	29.4	55	316
Зироат 70	2012	9.7	28	14.2	32.0	34	342
	2013	10.9	28	14.1	32.8	76	316
Ориён	2012	9.7	23	13.5	25.8	43	302
	2013	9.7	23	11.4	24.4	49	315
Садокат	2012	10.2	29	13.2	31.7	20	335
	2013	10.4	24	13.5	30.5	66	316
Сарвар	2012	9.3	27	12.3	27.4	16	342
	2013	8.0	21	11.6	28.4	43	335
Юсуфи	2012	9.7	28	10.3	20.4	93	328
	2013	8.8	20	11.7	26.6	46	338
Шокири	2012	10.0	22	12.8	29.2	68	307
	2013	10.5	27	12.2	25.9	57	330
Файзбахш	2012	10.5	20	14.4	29.5	90	348
	2013	10.3	21	11.4	25.1	49	316

В последнее время при анализе качества зерна широко используется показатель число падения (ЧП), который определяет активность альфа-амилазы, от чего зависит интенсивность появления проростков. При показателе ЧП от 250 до 350 сек фермент альфа-амилаза имеет высокую активность и хлеб из этой муки получится меньшего размера с липким мякишем. Высокие значения ЧП (выше 400) указывает на слабую активность альфа-амилазы. При этом хлеб получится сухим, меньшим по размеру и быстро портится. Как видно из табл. 1, показатель ЧП у всех изученных образцов находится в пределах 300-340, что является оптимальным показателем.

Основными технологическими показателями теста являются водопоглотительная способность, время образования теста, устойчивость и разжижение теста, а также валориметрическая оценка (табл. 2).

Таблица 2

Технологические показатели качества зерна сортов пшеницы по фариографу

Сорт	Урожай года	Водопоглотительная способность, %	Время образования теста, м.	Устойчивость теста, м.	Разжижение теста, е.ф.	Валориметрическая оценка, е. в.
Норман	2012	65.1	4.1	2.0	55	75
	2013	61.5	2.5	2.5	30	60
Алекс	2012	62.7	3.1	2.6	45	64
	2013	61.5	1.5	5.0	40	65
Ормон	2012	62.1	2.4	2.5	37	70
	2013	60.0	2.5	5.0	60	58
Зироат 70	2012	61.0	2.8	2.1	56	70
	2013	64.0	2.0	3.0	60	58
Ориён	2012	62.5	2.5	2.5	45	82
	2013	58.0	2.0	3.5	60	59
Садокат	2012	64.2	2.8	2.1	50	80
	2013	62.0	2.0	1.5	70	48
Сарвар	2012	63.3	1.5	2.1	45	78
	2013	60.0	2.0	1.5	90	64
Юсуфи	2012	62.3	2.1	2.0	43	82
	2013	60.5	2.0	2.0	50	56
Шокири	2012	62.1	2.5	2.3	55	75
	2013	60.0	2.0	7.5	30	74
Файзбахш	2012	64.2	3.2	1.5	39	72
	2013	61.0	2.2	3.0	60	60

Водопоглотительная способность теста - это количество воды, которое требуется для получения нормальной консистенции теста. Этот показатель обычно варьирует у сортов пшеницы от 40 до 80%. Слабая мука обычно поглащает воды для образования тестя около 50% от своего веса, хотя мука сильной пшеницы до 75%. Анализы показали, что водопоглотительная способность теста у всех сортов составляла примерно 60%, без существенной разницы.

Согласно классификациям Е.М. Белоусовой [5] по хлебопекарной «силе», сорта пшеницы были разделены на четыре группы по качеству: сильные пшеницы, наиболее ценные по качеству, пшеницы-филлеры и слабые пшеницы. По результатам анализа технологических показателей можно заключить, что все изученные сорта относятся ко второй группе «наиболее ценные по качеству».

Самым важным и наглядно оцениваемым показателем качества зерна является хлеб, выпеченный из муки новых изученных сортов. По итогам оценки хлеба лабораторной выпечки выявлено, что сорт Норман имеет лучшие показатели. Этот сорт получил самый высокий балл более 4,9 баллов (табл. 3). Однако данный показатель был самым низким у сорта Сарвар (3,8). Хотя по цвету мякиша и пористости хлеб, выпеченный из муки данного сорта существенно не отличается от других, но по объему, цвету корки и поверхности хлеба данный сорт существенно уступает другим сортам.

Таблица 3

Оценка качества хлеба лабораторной выпечки

Сорт	Объем	Поверх-ность	Фор-ма	Цвет корки	Порис-тость	Эласт-ич-ность	Цвет мяки-ша	Общая оценка, балл
Норман	740-820	5	4.7	5	5	4.5	5	4.9a*
Алекс	670-700	5	4.1	5	4.0	5	5	4.7abc
Ормон	760-770	4.4	4.3	5	4.0	4.0	5	4.5abc
Зироат 70	750-780	4.8	4.2	5	3.6	4.4	5	4.5abc
Ориён	770-820	4.2	4.0	4.0	3.5	3.5	4.5	4.0bc
Садокат	750-810	5	4.5	5	4.5	4.2	5	4.7ab
Сарвар	660-660	3.0	3.5	3.0	4.5	4.0	4.8	3.8c
Юсуфи	750-750	4.6	4.2	4.5	4.0	4.2	5	4.4abc
Шокири	650-700	4.7	4.1	4.0	3.8	4.2	5	4.3abc
Файзбахш	600-640	4.4	4.1	4.0	4.0	3.8	5	4.2abc

* НСР: средние значения с разными индексами (буквами) существенно различаются

Выводы

Проведенные исследования и анализы показали, что сорта пшеницы таджикской селекции Норман и Зироат 70 входят в группу «сильных пшениц». Среди изученных образцов сорта Алекс, Садокат и Юсуфи обладают лучшими хлебопекарным показателями. Эти сорта с ценными характеристиками по качеству и по урожаю рекомендуются фермерам, дехканским хозяйствам для широкого возделывания и мукомольным заводам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эшонова З.Ш., Моргунов А.И., Косимов Ф. и др. – Селекция и семеноводство перспективных сортов и линий пшеницы в экологических зонах Таджикистана. – Мат-лы 1 Центральноазиатской конф.по пшенице, 2003, с.14-18.
2. Рахматов М.М., Хусенов Б.Ю., Отамбекова М.Г. и др. Некоторые итоги исследований по селекции пшеницы в Таджикистане. - Изв. АН РТ. Отд.биол.и мед.н., 2010, №3 (172), с. 71-82.
3. Хусенов Б.Ю., Махкамов М.А., Отамбекова М.Г. и др. Оценка хлебопекарного качества зерна новых сортов мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) – Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед.н., 2010, №4(173), с. 54-64.
4. Владимирова Е.Г., Ушакова Г.И., Кушнарева О.П. Биохимия зерна, биохимия хлебопечения; биохимия бродильных производств: Методические указания к лабораторному практикуму. - Оренбург: ОГУ, 2004, 61 с.
5. Белоусова Е. М. Классификация сортов пшеницы по хлебопекарной «силе». - Селекция и семеноводство, 1990, с. 16-19.

М.Г.ОТАМБЕКОВА, Б.Т.СОЛИЕВ*, Б.Ю.ҲУСЕНОВ, М.А.МАҲКАМОВ,
Ҳ.А.МӮЪМИНҶОНОВ

СИФАТҲОИ БАРОИ НОНПАЗӢ МУҲИМИ НАВЪҲОИ НАВИ ГАНДУМИ МУЛОИМ

Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шоҳтемур,

****Кооперативи истеҳсолии ба номи Л.Муродови н. Ҳисор***

Барои кишоварзони кишвар дастрас будани навъҳои нави дорои хусусиятҳои хуби истеҳсолӣ доштани гандум муҳим мебошанд. Аз ин рӯ, мақсади асосии барномаҳои селексияи гандум дар Тоҷикистон аз офаридани навъҳои нави ба касалиҳои маъмулӣ устувор, махсусан ба касалиҳои занг, ҳамчунин навъҳое, ки дорои потенсиали баланди ҳосилнокӣ ва сифатҳои хуби нон мебошад. Дар мақолаи мазкур натиҷаҳои омӯзиши сифатҳои нонии навъҳои нави гандуми мулоими *(Triticum aestivum* L.*)* селексияи тоҷик муҳокима шудаанд. Алалхусус, ба миқдор ва сифати клейковина, хусусиятҳои обҷаббии орд, шумораи афтиш, миқдори сафеда ва дигар хусусиятҳои сифатӣ диққат дода шудааст.

Тибқи натиҷаҳои бадастомада фарқияти зиёд байни навъҳо муайян гардид, ки навъҳои Норман, Алекс, Зироат 70, Юсуфӣ ва Садоқат нисбати дигар навъҳои омӯхташуда баҳои баланди сифати нонпазӣ доштанд.

Калимаҳои калидӣ: гандум – сафеда – клейковина – миқдор ва сифати клейковина – фарингораф

M.G.OTAMBEKOVA, B.T.SOLIEV*, B.YU.HUSENOV, M.A.MAHKAMOV,
H.A.MUMINJANOV

FLOUR QUALITY OF NEW BREAD WHEAT VARIETIES FOR BREAD-BAKING

Sh.Shohtemur Tajik Agrarian University,

****Production cooperative named after Latif Murodov, Hisor, Tajikistan***

New wheat varieties combining the best values for cultivation and use are needed in production. Thus, major objectives of the wheat breeding in Tajikistan are breeding resistant varieties, particularly to the rust diseases, as well as with high yielding potential and better baking quality. Results of bread-making qualities evaluation of new Tajik bread wheat varieties *(Triticum aestivum* L.*)* are discussed in the paper. Particular attentions are given to gluten content and quality, water absorption properties of flour, falling number, protein content and other quality parameters.

Results showed differences among the varieties, where varieties Norman, Alex, Ziroat 70, Yusufi and Sadokat showed higher bread score compare to other varieties.

Key words: wheat – protein – gluten – gluten content and quality – farinograph.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

ФАРМАКОЛОГИЯ

УДК 725:577.15:619

У.Р.РАДЖАБОВ, Р.Н.РАХИМОВА, Н.Р.САТТОРОВ[*], С.Г.ЁРМАМАДОВА[**], А.У.КОЗИХОНОВ

СИНТЕЗ И БЕЗВРЕДНОСТЬ ДИБАЦИНКАТА

Таджикский государственный медицинский университет им.Абуали ибн Сино,
[*]ГУ Институт проблем биологической безопасности ТАСХН,
[**]Таджикский национальный университет
Поступила в редакцию 19.01.2014 г.

Синтезированы и изучены безвредность координационных соединений цинка с дибазолом. На их основе разработан новый лекарственный препарат дибацинкат, являющийся высокоэффективным средством для профилактики и лечения инфекционных болезней.

Ключевые слова: координационные соединения – цинк – синтез – дибацинкат – дибазол – фунгицидный.

Синтез новых лекарственных средств, использование синергидных сочетаний, применение противобактериальных веществ с препаратами, способствующими проникновению в ткани и более длительной циркуляции в организме антибиотических веществ, использование средств, повышающих защитные силы организма, способствуют решению проблемы возникновения устойчивости микроорганизмов к противомикробным препаратам.

Важнейшими направлениями научных исследований являются совершенствование и разработка высокоэффективных комплексных химиопрофилактических и терапевтических препаратов, применение которых уменьшает распространение болезней и снижает до возможного минимума наносимые ими потери.

Кроме того, производные азолов представляют большой интерес при разработке и внедрении иммуностимуляторов, повышающих резистентность организма. Поэтому исследование и изучение фармакологических свойств новых координационных соединений – производных азолов, представляют большую практическую ценность.

Целью нашей работы явилось изучение безвредности нового химически активного координационного соединения дибацинката.

Данная работа является результатом совместных исследований сотрудников кафедры фармацевтической и токсикологической химии Таджикского государственного

Адрес для корреспонденции: *Раджабов Умарали Раджабович. 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139, Таджикский государственный медицинский университет. E-mail: umarali55@mail.ru*

медицинского университета им. Абуали ибн Сино, НИИ Таджикского национального университета и ГУ Института проблем биологической безопасности ТАСХН.

Экспериментальная часть

Поставленная цель достигается тем, что применяется новое координационное соединение дибацинкат, которое синтезируется взаимодействием сульфата цинка (II) с дибазолом в 96% этиловом спирте [1-3]. При этом для нахождения оптимальных условий выделения комплексов с заранее заданными физико-химическими и биологическими свойствами, были использованы результаты оксредметрических исследований комплексообразования металлов в водных растворах азолов [3,4]. Полученные координационные соединения дибацинката, активным компонентом которых являются металл – комплексообразователь цинк и координированный лиганд, дибазол имеют следущий состав: $[Zn_2Db_2(OH)_2(H_2O)_6]SO_4$, где L - дибазол. Состав синтезированных координационных соединений установлен методами элементного анализа, ИК-спектроскопии.

Работа проводилась в ЦНИЛ Таджикского государственного медицинского университета имени Абуали ибн Сино, НИИ Таджикского национального университета, ГУ Институт проблем биологической безопасности ТАСХН, лаборатории микробиотехнологии ТАУ и животноводческих хозяйствах районов республиканского подчинения. Безвредность дибацинката изучали в соответствии с «Методическими указаниями по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве» (М., 1988). Опыты проводили на 30 кроликах и 30 белых мышах [5,6].

Результаты и их обсуждение

С целью оценки безвредности дибацинката в ориентировочно-терапевтической дозе 0.03 г/кг массы тела с водой перорально (в виде 10% суспензии на физиологическом растворе) в объеме 0.5 мл вводили белым мышам (массой 18 - 20 г, п=5), 10 мл - кроликам породы шиншилла (массой 2.5 – 2.7 кг, п=5) 2 раза в сутки в течение 7 дней.

За лабораторными животными наблюдали в течение 14 дней, учитывая общее состояние, внешний вид, поведенческие реакции, прием пищи и воды, ритм и частоту сердцебиения, количество дыхательных движений.

О безвредности ориентировочно-терапевтической дозы дибацинката свидетельствуют результаты наблюдения за животными в течение 14 дней: не было ни одного случая падежа животных.

Острую токсичность дибацинката изучали в опытах на кроликах (массой 1.5-2.0 кг, п=30) из которых по принципу парных аналогов сформировали 7 групп.

Перед началом исследований за лабораторными животными, которых содержали в обычных условиях, наблюдали в течение 14 дней. Последний раз корм давали вечером накануне опыта, приём воды не ограничивали.

Кроликам дибацинкат в виде 10% суспензии на физиологическом растворе вводили однократно перорально в объёме 0.5 мл в дозах 0.05 г/кг массы тела (1-я группа), 0.1

(2-я), 0.5 (3-я), 1.2 (4-я), 2.5 (5-я), 3.5 г/кг массы тела (6-я). Контрольным животным в соответствующих объемах вводили физиологический раствор.

Через 6 ч после введения препарата производили очередное кормление кроликов, которых в дальнейшем переводили на обычный режим.

При наблюдении (14 дней) за лабораторными животными учитывали общее состояние, внешний вид, поведенческие реакции, прием пищи и воды, ритм и частоту сердцебиения, количество дыхательных движений.

Таблица 1

Результаты испытаний острой токсичности препарата дибацинка

Доза дибацинката, г/кг веса лаб. ж-х	Фактический эффект*	LD, (%)
0.05	0/6	00
0.1	0/6	00
0.5	1/6	16.6
1.2	2/6	33.3
2.5	3/6	50
3.5	6/6	100

*Примечание: цифра в числителе – количество погибших животных; цифра в знаменателе – количество животных в группе.

На 2-3-й день все животные 6 группы пали, из животных 3 группы на 6-й день пал 1 кролик, на 5-ый и 7-ые дни – 2 кролика из 4-ой группы, а также за опытный период пало 3 животных из 5-ой группы. При осмотре внутренних органов павших животных слизистая оболочка желудка была гиперемирована и наполнена кормовыми массами, печень без изменений, а в кончиках легких были точечные кровоизлияния.

Гибели остальных опытных животных не наблюдали, клиническое состояние 1-2-ой опытных групп и контрольных животных не отличалось, патологоанатомические изменения острого отравления у животных отсутствовали.

Таким образом, по результатам токсикологических исследований было определено, что дибацинкат в дозе 3.5 г/кг массы тела вызывает гибель всех опытных животных ($ЛД_{100}$- 3.5 г/кг) и в дозе 2.5 г/кг вызывает гибели 50% животных.

Хроническую токсичность дибацинката изучали в опытах по вскармливанию препарата в течение 20 суток трём группам (n=5) телят 2-6-недельного возраста (массой 35-70 кг) в 2-, 5- и 10-кратной ориентировочно-терапевтической дозе (0.03 г/кг массы тела). Животные контрольных групп препарат не получали. За лабораторными животными наблюдали в течение 30 дней.

При определении влияния различных доз (0.05; 0.1; 0.5 г/кг массы тела) дибацинката на организм телят изучали динамику массы и температуры тела, исследовали функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, гематологические показатели крови. Определение массы тела проводили перед опытом, на 5, 10, 15 и 20 сутки. Наблюдали характер локомоторной активности, стереотипное поведение и оценивали

выносливость животных. Материалы по влиянию препарата дибацинката на клинические, гематологические показатели крови подопытных телят представлены в данных таблиц 2 и 3.

Как видно из анализа таблиц, гематологические показатели крови телят как опытных, так и контрольных групп колебались в пределах. Анализ полученных данных показывает, что клинические и гематологические показатели телят находились в допустимых пределах физиологической нормы.

Влияние на кожу и слизистые оболочки. Делали однократную аппликацию 10% суспензии дибацинката на кожу мышей (массой 18-20 г, п=8). Изучение повторного местного раздражающего действия дибацинката проводили на мышах (самках массой 18-20 г, п=8), которым ежедневно на выстриженный участок кожи в межлопаточной области наносили по 1 капле 10% суспензии дибацинката в течение 14 дней, а животным контрольной группы (п=8) - по одной капле подсолнечного масла. Наблюдение за животными обеих групп вели в течение 30 дней.

Таблица 2

Клинические показатели телят в ходе применения препарата дибацинката

Показатель	Время исследования						
	До введения	Во время введения, дни					В конце наблюдения
		1	3	5	10	15	
Температура тела, °С	39.2±0.2	39.3±0.24	39.2±0.22	38.9±0.25	39.2±0.24	39.2±0.22	39.2±0.5
Пульс уд./мин	186±5	185±4	190±3	190±5	187±3	188±4	189±3
Дыхание дв./мин	27±3	27±3	27±3	26±2	22±5	25±4	28±5

На кроликах (самках массой 2.5 – 2.7 кг, п=8), которым ежедневно на кожу наносили по 2 капли 10% суспензии дибацинката в течение 21 дня, также изучали повторное местное действие дибацинката. Животным контрольной группы (п=8) по той же методике наносили по 2 капли подсолнечного масла. Наблюдение за кроликами обеих групп вели в течение 60 дней. В результате проведенных экспериментов установлено, что дибацинкат не вызывает даже незначительных явлений гиперемии, отека, расчесов на месте аппликации. У животных не выявлено признаков токсикоза при накожной аппликации препарата.

Таким образом, установлено, что дибацинкат не обладает кожно-раздражающим и кожно-резорбтивным действием.

Действие дибацинката на слизистую оболочку глаза изучали на кроликах (самках массой 2.5-2.7 кг), которых разделили на две группы (п=8). Животным первой группы в конъюнктивальный мешок однократно закапывали 10% суспензию дибацинката в количестве одной капли, второй (контрольной) – инстиллировали воду в том же количестве. Установлено, что местное раздражающее действие дибацинката на слизистые глаз при однократном введении выражено слабо.

Таблица 3

Гематологические показатели телят в ходе применения препарата дибацинката

Показатель	Время исследования						
	До введении	Во время введения, дни					В конце наблюдения
		1	3	5	10	15	
Опытная группа							
Эритроциты ($1x10^{12}$/л)	7.1 ±0.1	7.5±0.1	7.1±0.2	6.5±0.1	6.4±0.1	6.8±0.2	7.6±0.1
Билирубин, ммоль/л	17.1	14.0	13.0	15.0	10.0	14.0	13.3
Общий белок, г/л	57	67	60	57	73	85	67
Аминотрансфераза: аланиновая (АлАТ) аспаргиновая (АсАТ) моль/ч.л.)	ОД-0.68	0.51	0.51	0.51	0.51	0.60	0.60
	ОД- 0.45	0.45	0.45	0.45	0.52	0.61	0.61
Скорость оседания эритроцитов, мм/ч	1	1	0.70	1	1	0.70	1
Контрольная группа							
Билирубин, ммоль/л	17.1	18.0	18.0	20.0	17.0	18.5	15.3
Общий белок, г/л	85	67	80	67	70	75	67
Аминотрансфераза: аланиновая (АлАТ) аспаргиновая (АсАТ) моль(ч.л.)	0.68	0.58	0.56	0.55	0.54	0.48	0.60
	0.50	0.45	0.68	0.57	0.60	0.58	0.45
Скорость оседания эритроцитов, мм/ч	0.70	1	1	0.70	0.70	1	1

На основании вышеизложенного можно заключить, что «Дибацинкат» относится к категории малотоксичных препаратов для лабораторных и сельскохозяйственных животных при его оральном применении в терапевтических и десятикратных терапевтических дозах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Раджабов У.Р., Рахимова М.М., Саттори И.Т., Сатторов Н.Р., Юсупов З.Н. Синтез, идентификация и биологические свойства координационных соединений Fe (II) и Cu (II) с азолами. – Естественные и технические науки, 2011, №3, с. 57-62.
2. Раджабов У.Р., Рахимова Р.Н., Ёрмамадова С.Г., Шарипов И.Х. Биологические свойства азольных координационных соединений FeCu и Zn. – Вест. ТНУ, Душанбе: Сино, 2013, № 1/1 (102), с. 95-101.
3. Оксредметрия - Б.П.Никольский [и др.] Под ред. Б.П.Никольского, В.В.Пальчевского. – Л.: Химия,1975, 304 с.
4. Якубов Х.М. Применение оксредметрии к изучению комплексообразования. – Душанбе, 1966, 121 с.
5. Ветеринарные препараты: справочник – Сост. Л.П.Маланин [и др.] Под ред. А.Д.Третьякова. – М.: Агропромиздат,1988, 319 с.
6. Ершов Ю.А., Плетенева Т.В. Механизмы токсического действия неорганических соединений – М. : Медицина, 1989, 267 с.

У.Р.РАҶАБОВ, Р.Н.РАҲИМОВА, Н.Р.САТТОРОВ*, С.Г.ЁРМАМАДОВА**,
А.У.ҚОЗИХОНОВ

СИНТЕЗ ВА ОЗМОИШИ БЕЗАРАРИИ ДИБАСИНКАТ

Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино,

****МД Институти масоили амнияти биологи АИ КТ,***

*****Донишгоҳи миллии Тоҷикистон***

Мураккаботи координатсионии руҳ бо дибазол синтез карда шуда, безарарии он омӯхта шудааст. Дар асоси ин маводи нави доруӣ, ки хосияти баланди зиддизанбӯруғӣ дорад, ихтироъ карда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: мураккаботи координатсионӣ – руҳ – синтез – дибацинкат – зиддизанбӯруғӣ – дибазол.

U.R.RAJABOV, R.N.RAKHIMOVA, N.R.SATTOROV*, S.G.ERMAMADOVA**,
A.U.KOZIKHONOV

SYNTHESIS AND BIOLOGICAL PROPERTIES DIBAZINKAT

Avicenna Tajik State Medical University,

****SI Institute Biosafety problems Tajik Academy of Agriculture Science,***

*****Tajik National University***

Coordination compounds of zinc with dibazole. On this basis, developed anewdrug dibazinkat, highly effective for the prevention and treatment of infectious diseases.

Key words: coordination compounds – zinc – synthesis – dibazinkat – dibazole – fungicidal.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

ЭКОЛОГИЯ

УДК 574.6:477.63/64

Ф.С.КОМИЛОВ, С.Х.МИРЗОЕВ, Ф.АКОБИРЗОДА, И.ЭРГАШБОЕВ*

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ РЫБОВОДНОГО ПРУДА

Таджикский национальный университет,
****Худжандский государственный университет им. Б.Гафурова***
Поступила в редакцию 01.12.2014 г.

В работе отмечается, что для построения компьютерно-математической модели экосистемы рыбоводного пруда, адекватной протекающим в нём биологическим процессам, необходимо детально учитывать все трофические уровни экологической системы. Формирование биомассы фитопланктона и бактерий в статье рассматривается как единый взаимосвязанный микробиологический процесс. Показано, что протекающие в рыбоводном пруду микробиологические процессы являются основой, на которой базируются все дальнейшие биологические процессы круговорота веществ и трансформации органического вещества последующими звеньями вплоть до рыбы.

Ключевые слова: модель – компьютерное моделирование – экосистема –рыбоводный пруд – рыба – зоопланктон – фитопланктон – бактерия – биомасса – микробиологический процесс – газовый режим.

Проводимые в последние годы в Республике Таджикистан программы рыбоводства требуют очень строгого научного обоснования, чтобы максимизировать их экономический эффект и минимизировать отрицательные их воздействия на биогеоценозы. Для достижения этих целей необходимо использовать соответствующие методы математического моделирования. Проведение компьютерных расчётов над математическими моделями даст возможность оценить рыбопродуктивность водоёмов и спрогнозировать дальнейшее развитие водных экосистем [1].

Роль микробиологических процессов. Построение математической модели экосистемы рыбоводного пруда, адекватной протекающим в нём биологическим процессам, невозможно осуществлять без детального знания всех уровней экосистемы. При этом необходимо отметить, что наиболее масштабными по отношению к последующим звеньям трофической цепи являются микробиологические процессы, так как «суммарная энергия, заключенная в организмах двух трофических уровней (фито- и бактериопланктона),

Адрес для корреспондеции: *Комилов Файзали Саъдуллоевич, Мирзоев Саидаъло Хабибулоевич, Акобирзода Фотех. 734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, пр. Рудаки, 17, Таджикский национальный университет. E-mail: komfaiz@mail.ru / saidalo.mirzoev.1967@mail.ru / lost-tj@mail.ru*

предопределяет биологическую продуктивность последующих звеньев трофической цепи водоёмов, включая и рыбную продукцию» [2]. В некоторых работах (например, [3, 4]) по математическому моделированию экосистем как водохранилищ, так и рыбоводных прудов недостаточная роль уделяется бактериям. Чаще всего функция бактериопланктона отождествляется с детритом или подключается к детриту, тогда как роль бактерий, населяющих водную толщу и донные отложения, не тождественна функциям детрита. Так, для водохранилищ с преобладанием аллохтонного органического вещества бактериальная продукция в несколько раз может превышать первичную продукцию, что отмечается, например, на Кайраккумском водохранилище [5]. Для нагульных прудов может наблюдаться несколько иная закономерность, когда фотосинтез фитопланктона протекает значительно интенсивней, чем деструкция органических веществ за счёт бактериальной деятельности. Но, несмотря на это, бактериальная продукция прудовой экосистемы вцелом уступает лишь продукции фитопланктона, которая здесь по своей массе занимает первое место [2]. Помимо создаваемой бактериоплактоном биомассы, которая включается в биотическую цепь, огромна роль бактерий и в процессах, которые существенно влияют на химический состав воды и её газовый режим.

В результате деструкции органических веществ вода насыщается углекислым газом и высвобождаются связанные в сложных органических соединениях азот и фосфор и целый ряд других элементов, которые вновь вовлекаются в процесс формирования биомассы микроорганизмов. А углекислый газ, находясь в наиболее удобной форме (растворённый в воде), в первую очередь используется в процессе фотосинтеза фитопланктона. По этой причине фитопланктон и бактерии можно рассматривать как единый взаимосвязанный микробиологический процесс.

Биогенные и органические вещества, газовый режим. Механизм влияния удобрений на микрофлору, осуществляющую круговорот биогенов в прудах, изучен достаточно подробно [2]. Получить высокую конечную продукцию в рыбоводном пруду без внесения биогенных элементов практически невозможно. Исходные их количества в воде, питающей рыбоводные пруды, настолько незначительны, что они не могут вызвать «цветение» воды в прудах. Поэтому для обеспечения интенсивного развития микробиологических процессов нужно постоянно поддерживать в воде определенные концентрации азота и фосфора. Это необходимо и с точки зрения управления видовым составом фитопланктона. Хотя, как известно, трудно противостоять сезонной смене видового состава планктонных водорослей в рыбоводном пруду, но, в определенной степени, при достаточной насыщенности воды указанными биогенами удается избежать развития нежелательных в прудовом рыбоводстве видов синезелёных водорослей, например *Microcistis acrogenosa,* и поддерживать в планктоне определенный процент (40-50) представителей зелёных водорослей из родов *Scenedesmus* и *Chlorella*, которые в кормовом отношении наиболее благоприятны как для растительноядных рыб, так и для зоопланктона.

Например, наблюдения за сменой видового состава водорослей в рыбоводных прудах района им. А.Джами Таджикистана в течение 1986 - 1987 гг. [6, 7] показали, что в одном опытном рыбоводном пруду, в котором поддерживались оптимальные концентрации биогенов, в мае в массе развивались зелёные водоросли, в июне-июле преобладающее положение удерживали синезелёные, в основном представители рода *Merismopedia*. В августе в планктоне преобладали и держались до конца вегетационного периода наиболее ценные в кормовом отношении эвгленовые (*Euglene clara*).

Следовательно, развитие в течение вегетационного периода в рыбоводном пруду микроводорослей, более благоприятных в кормовом отношении, во многом зависит не только от естественной смены видового состава, но и от обеспеченности их биогенами.

Интенсивное развитие микроводорослей в рыбоводном пруду дало возможность иметь биомассу фитопланктона, полностью обеспечивающую их потребителей (зоопланктон, рыба). При этом необходимо отметить, что и бактериопланктон в течение всего вегетационного периода 1986 г. развивался достаточно высокими темпами. Общая численность бактерий в воде рыбоводного пруда была в переделах $4 \cdot 10^6$-$24 \cdot 10^6$ *кл/мл,* хотя по общей биомассе бактерии уступали биомассе, производимой планктонными водорослями, максимальные величины достигали соответственно 22 и 77 *г/м*^{3}.

Известно, что в рыбоводный пруд в обязательном порядке необходимо вносить органические вещества. В практике прудового рыбоводства для этих целей чаще всего используют навоз крупного рогатого скота. К примеру, вода, поступающая в рыбоводные пруды района А.Джами из реки Вахш, довольно бедна органическими веществами. Перманганатная окисляемость этой воды в 1987 г. весной составила 0.3, летом 0.1 и осенью 0.00 *мг/л*. В пруду окисляемость воды была в пределах от 5 до 120 *мг/л*. Причём окисляемость воды возрастает от весны к осени. Проведенные эксперименты показали [6,7], что органические вещества в значительной мере активизируют микробиологические процессы. Причём положительное влияние они оказывают при достаточном насыщении воды биогенами.

В процессе выращивания рыбы в пруд поступает значительное количество их испражнений, но исследования показали, что на обогащение воды органическими веществами они влияют довольно слабо. Скорее всего, это, видимо, связано с тем, что фекалии рыб относятся к сложной органике, которая трудно разлагается. Увеличение количества органических веществ в воде рыбоводного пруда наблюдается начиная с августа. К этому периоду органические вещества внесённого навоза уже полностью использованы, а обогащение пруда органикой идёт в этот период, видимо, за счёт разложения фекалий рыб. Хорошим индикатором органических веществ являются эвгленовые водоросли, массовое их развитие наблюдается в период оптимального насыщения прудовой воды органическими веществами. «Цветение» воды в пруду эвгленовыми обычно наблюдалось в августе и сентябре [8].

Газовый режим рыбоводного пруда теснейшим образом связан с биологическими процессами, протекающими в нем. Насыщение воды кислородом идёт главным образом за счёт фотосинтеза, а обогащение воды углекислым газом – в результате дыхания гидробионтов, среди которых основная роль принадлежит бактериям. Интенсивное развитие фитопланктона способствует высокому содержанию кислорода в воде и не лимитирует его потребителей. Однако высоким темпам фотосинтеза должны соответствовать бактериальные процессы деструкции органических веществ и насыщение водных масс углекислым газом.

Так как соотношение различных форм CO_2 в воде находится в зависимости от pH, то для практических целей судить о содержании в воде углекислого газа можно по показателям pH. Например, значение pH 8.3 является границей существования свободной и карбонатной CO_2. Активная реакция воды в рыбоводном пруду чаще всего зависит от интенсивности фотосинтеза, в результате которого используется CO_2. Определения pH, проведенные в утренние и вечерние часы, показали, что разница составляет больше 2, а чем больше показатель разницы, тем интенсивней протекают микробиологические процессы продуцирования и деструкции органического вещества [9].

Микрофлора и химический состав донных отложений. Донные отложения рыбоводного пруда, их химический состав с протекающими в них микробиологическими процессами являются важнейшей составной частью экосистемы рыбоводного пруда. Первичная, промежуточная и конечная продукция пруда во многом определяется характером грунтов, выстилающих дно. Характерной особенностью для прудов Вахшского участка района им. А.Джами является слабая заилённость дна, вследствие чего в результате фильтрации из пруда усиленно выносятся биогены и планктонные организмы. Изучение донных отложений проводилось в апреле 1986 г. до заполнения водой рыбоводного пруда и после спуска воды в ноябре того же года [6, 7].

Донные отложения пруда до залития его водой характеризовались преобладанием песка и галечника, составляющих 70% от общей площади дна. На остальную часть приходились илистые отложения, занимающие преимущественно глубоководную зону у водовыпуска.

Содержание валового азота в донных отложениях в среднем составляло 0.40% от сухой навески, фосфора – 0.33%, из этой величины подвижный фосфор составляет 3.5%. Донные отложения хорошо обеспечены калием, в среднем 1.25% от сухой навески. Содержание гумуса равнялось в среднем 3.46% от сухой навески. Отношение C:N находилось в пределах от 4.5 до 6.0 и в среднем составляло 5.2.

Общая численность бактерий была наибольшей (106-114 *млн. кл.* в 1 *г* сырого грунта) в донных отложениях, представленных серыми илами. Меньшее количество бактерий (26-53 *млн. кл.* в 1 *г* сырого грунта) было в чёрных илах. Сапрофиты составляли 0.093% от общей численности бактерий в среднем равнялись 74 *тыс. кл.* в 1 *г* сырого грунта.

После спуска воды из пруда картина распределения донных отложений изменилась в сторону увеличения площади илистых отложений до 70%. Это было связано с поступлением в пруд, в дождливый период, мутных речных вод с повышенной минерализацией. Взвешенные вещества слоем 2-5 *см* осаждались в средней части и в местах углублений верхней части пруда.

Сравнивая результаты анализов донных отложений до залития опытного рыбоводного пруда и после спуска воды отметим, что не имеется существенных различий в содержании биогенов. Наблюдалось уменьшение количества гумуса в донных отложениях осенью почти в два раза (1.78%), по сравнению с содержанием весной (3.46%), и увеличение численности бактерий соответственно – 157 и 80 *млн. кл.* в 1 *г* сырого грунта. Осенью, после спуска воды, значительно возросла численность сапрофитной микрофлоры – 2.2% от общей численности. Известно, что это группа бактерий является индикаторной на наличие органических веществ.

В результате активизации микробиологических процессов, больше половины органических веществ из донных отложений было вовлечено в биотическую цепь рыбоводного пруда через бактериальное звено.

Основным продуцентом органического вещества в рыбоводном пруду являются водоросли, которые в результате фотосинтеза с использованием углекислого газа и энергии солнца образуют органические вещества. Поэтому в водоемах интенсивность фотосинтеза во многом зависит от количества выделяемого углекислого газа в результате бактериальной деятельности по деструкции органического вещества. Именно в связи с этим фитопланктон и бактерии рассматриваются нами как единый взаимосвязанный микробиологический процесс. Принципиальная схема круговорота веществ в этом процессе приводится на рис. 1.

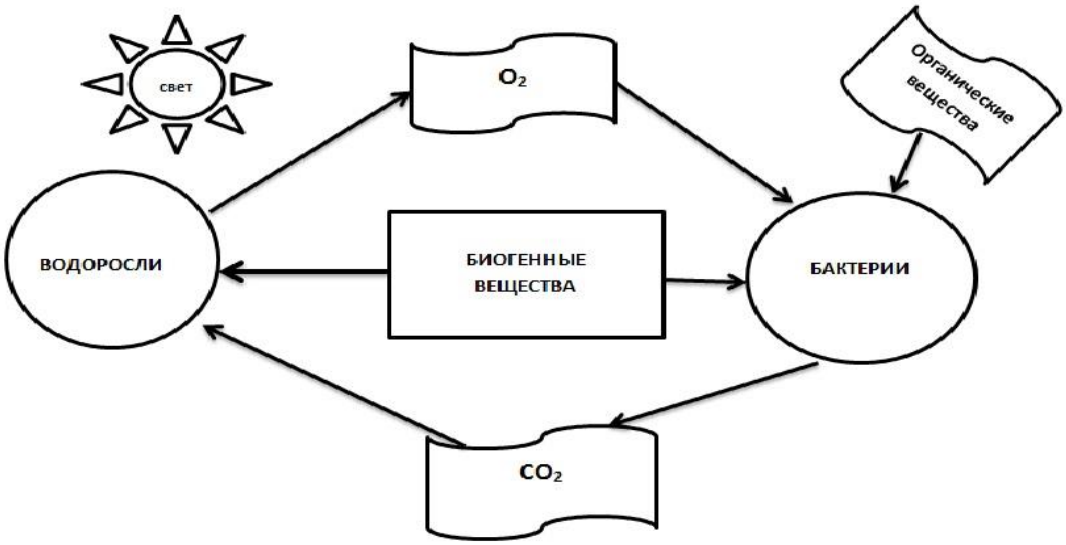


Рис.1. Взаимосвязь между фитопланктоном и бактериями.

Фитопланктон. За период с мая по август 1986 г. в фитопланктоне опытного пруда обнаружено 64 вида из четырёх отделов. Наибольшим разнообразием среди водорослей опытного пруда отличался класс *Chlorococcophyceae*, из отряда *Chlorophyta,* который объединяет 43 таксона, составляющие 61% общего обилия видов. Доминирующий комплекс представлен видами из хлорококковых, синезелёных и эвгленовых водорослей.

В количественном развитии фитопланктона наблюдалось увеличение численности и биомассы со второй половины мая, то есть с момента начала внесения в пруд минеральных удобрений. В общей численности фитопланктона в этот период преобладали мелкие виды синезелёных водорослей: *Merismopedia tenuissima, Pseudanabaena galeata, Gloeotnece sp.,* биомасса которых была незначительной (рис.2). Поэтому 60% биомассы составляли более крупные виды хлорококковых водорослей.

Систематическое внесение удобрений в июне способствовало интенсивному развитию фитопланктона рыбоводного пруда (численность 120-200 *млн. кл/л*, биомасса 30-70 *г/м*^{3}). Столь значительная биомасса образована отдельными видами хлорококковых водорослей: *Scenedesmus quadricauda* (9.7-18.0 *г/м*^{3}), *Oocustis solitaria* (1.4-44.0 *г/м*^{3}), *Pediastrum duplex* (4.9-13.7 *г/м*^{3}). В начале июля произошло некоторое снижение численности и биомассы фитопланктона. Со второй декады июля началось повторное увеличение численности, которое длилось до середины августа. Основная биомасса в это время была образована такими видами, как *Euglena clara* и *Pediastrum duplex*. Наконец последний подъём численности фитопланктона отмечен во второй декаде августа, который был обусловлен массовым развитием *Merismopedia tenuissima* (157.6 *млн. кл/л* и 0.081 *г/м*^{3}). Снижение количественного развития фитопланктона наблюдалось в последней декаде августа, что свидетельствовало о завершении вегетационного периода.

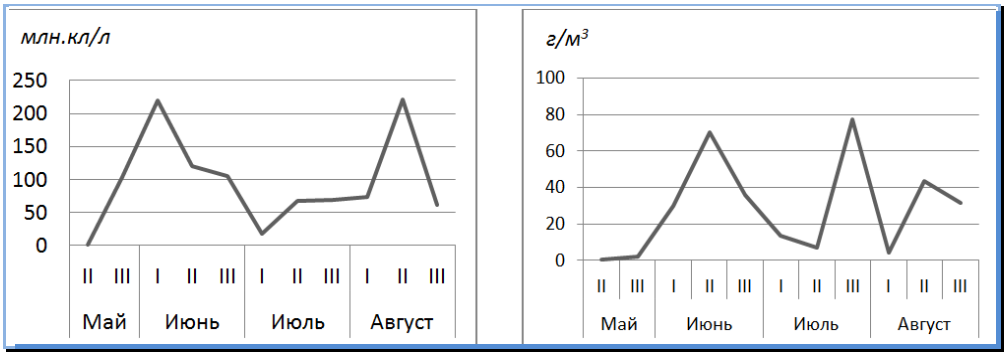


Рис.2. Численность и биомасса фитопланктона опытного рыбоводного пруда (1986 г.)

Таким образом, установлено, что развитие микроводорослей в течение вегетационного периода тесно взаимосвязано с обеспеченностью их биогенами. Причем преобладающие виды фитопланктона относятся к кормовым водорослям для прудовых рыб.

Бактериопланктон. Численность бактерий за вегетационный сезон колебалась в пределах от 3.77 до 24.4 *млн. кл/мл* в пруду и от 0.27 до 2.78 *млн. кл/мл* в канале. Рассматривая динамику развития бактерий в сезонном аспекте необходимо отметить, что хотя весной для бактерий были наиболее благоприятные условия, однако их численность по

сравнению с другими периодами оставалась на сравнительно низком уровне (3.77 *млн. кл/мл*). Весь летний период численность бактерий была высокой и лишь к концу сезона она пошла на снижение, что, видимо, было обусловлено массовым развитием в это время зоопланктона, особенно инфузорий, которые интенсивно используют в пищевом рационе бактериальную флору. Естественный спад численности бактерий наступил в сентябре (6.45 *млн. кл/мл*).

Сопоставляя сезонную динамику численности бактерий в пруду и канале, не трудно убедиться в том, что существенной разницы в линиях, характеризующих эти процессы, не наблюдается. Разница лишь в том, что плотность бактерий в канале по сравнению с прудом была ниже (рис. 3).

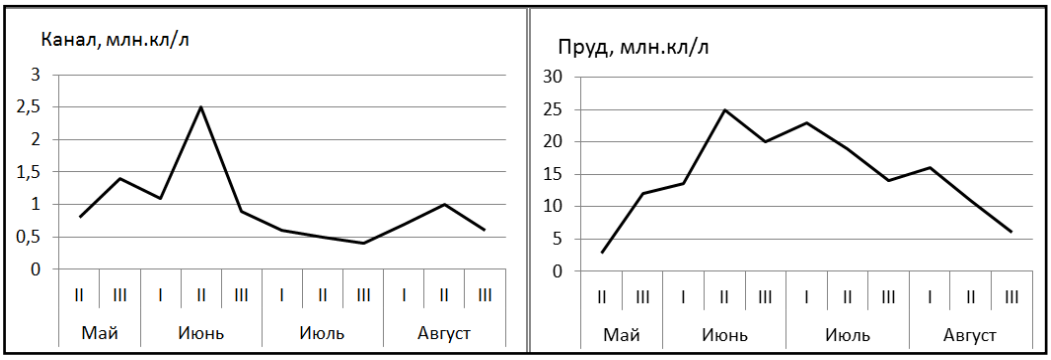


Рис.3. Динамика общей численности бактерий в канале и в рыбоводном пруду.

Численность сапрофитов колебалась от десятков до тысяч клеток в 1 *мл* воды. Наименьшее их количество отмечалось в летний период. Резкое увеличение численности сапрофитов начиная с августа можно связать с накоплением органических веществ и продуктов обмена гидробионтов в пруду. Сравнение численности сапрофитов в пруду и в канале еще раз подтверждает, что не только численность, но и видовой состав микрофлоры пруда зависел от поступающей в пруд воды и чаще всего величина численности в пруду и в канале имели прямую корреляцию. Соотношение общей численности бактерий и сапрофитных форм в пруду показывает на достаточно большой разрыв между этими показателями, даже в сравнено с естественными водоёмами. Сравнивая с аналогичными величинами, полученными в воде, поступающей в пруд, необходимо отметить, что в пруду на один порядок эти величины были меньше.

Сопоставляя численность фитопланктона и бактерий, можно констатировать, что в пруду весь вегетационный период они держались на высоком уровне и их изменения были связаны не только с интенсивностью их использования, но и зависели от сезона года.

Недостаток биогенных или органических веществ в пруду приводит к снижению интенсивности биологических процессов в целом. Поэтому проводились определения биологической потребности пруда в азоте, фосфоре и органических веществах. При этом одновременно было определено влияние хлореллы, вносимой в виде посевного материала, на развитие фитопланктона. Результаты экспериментов показали, что наибольшие

численности фитопланктона получены, когда вносится полный комплекс органических, биогенных веществ и посевной материал микроводоросли хлореллы. Отдельно каждый из этих компонентов или неполный комплекс приводит лишь к частичному увеличению численности фитопланктона.

Микробиологические процессы и устойчивость экосистемы рыбоводного пруда. Из сказанного выше следует, что по своим значениям в круговороте веществ экосистемы рыбоводного пруда самыми необходимыми являются микробиологические процессы. Эти процессы заключают в себе деятельность бактерий и фитопланктона - фактически двух самостоятельных блоков. Однако между ними прослеживается как тесная взаимосвязь (рис. 1), так и антагонистические взаимоотношения, когда интенсивная вегетация водорослей угнетает развитие бактерий. Во всех случаях преимущественное развитие фитопланктона приводит к устойчивому состоянию всей экосистемы рыбоводного пруда, тогда как преобладание бактериальных процессов чаще всего завершается ее разрушением.

Биомасса микроорганизмов, которая продуцируется в рыбоводном пруду, наиболее интенсивно изымается зоопланктоном и рыбами. Поэтому во многом устойчивость экосистемы пруда определяется уровнем первичной продукции, которая должна соответствовать потребностям двух последующих блоков – зоопланктонного и рыб–фитофагов. Несоответствие между продуцентами и консументами названных блоков приводит или к снижению конечной продукции или недоиспользованию биоресурсов, что во всех случаях снижает хозяйственную ценность рыбоводных прудов.

Следовательно, устойчивость биологических популяций в экосистеме высокой продуктивности необходимо рассматривать, прежде всего, как рациональное взаимоотношение гидробионтов при использовании пищевых ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комилов Ф.С. Компьютерное моделирование экосистем водохранилищ. – Душанбе: Сохибкор, 2010, 240 с.
2. Новожилова М.И. Микрофлора и удобрение прудов аридной зоны СССР. – Алма-Ата: Наука, 1987, 152 с.
3. Воинов А.А., Комилов Ф.С. Имитационная модель экосистемы Нурекского водохранилища. – Изв. АН ТаджССР. Отд. биол. наук, 1984, №3, (96), с.76-82.
4. Svirezhev J.M., Krysanova V.P., Voinov A.A. Mathematical modelling of a fish pond ecosystem. – Ecol. Modelling, 1984, № 21, pp. 315-337.
5. Богданов Н.И. Первичная продукция и микробиология Кайраккумского водохранилища. – Душанбе: Дониш, 1975, 115 с.
6. Отчёт по биологическим основам управления высокопродуктивной экосистемой рыбоводного пруда / Сост. Богданов Н.И., Комилов Ф.С., Юнусов М.К., Воинов А.А., Эгамов М.С. – Душанбе: ИЗИП, 1988, 24 с.
7. Отчёт по биологическим основам управления высокопродуктивной экосистемой рыбоводного пруда / Сост. Джалилов У.Д., Шарипов С.Ш., Богданов Н.И., Батурина Л., Хисориев Х., Эргашбоев И., Эгамов М.С. – Душанбе: ИЗИП, 1987, 45 с.

8. Комилов Ф.С. Имитационное моделирование динамики экосистем искусственных водоёмов: Дисс…д.физ.-мат.н. – Душанбе, 2004, 220 с.
9. Унифицированные методы анализа вод. – М.: Химия, 1971, 375 с.

Ф.С.КОМИЛОВ, С.Ҳ.МИРЗОЕВ, Ф.АКОБИРЗОДА, И.ЭРГАШБОЕВ*

АСОСҲОИ МИКРОБИОЛОГИИ ТАРҲРЕЗИИ КОМПЮТЕРИИ ЭКОСИСТЕМАИ ҲАВЗИ МОҲИПАРВАРӢ

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,

****Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи академик Б.Ғафуров***

Барои сохтани амсилаи компютерӣ – риёзии экосистемаи ҳавзи моҳипарварӣ, ки равандҳои биологии онро дуруст инъикос карда тавонад, тамоми сатҳҳои трофикии системаи экологиро ба ҳисоб гирифтан зарур аст. Дар мақола ташаккулёбии биомассаи фитопланктон ва бактерия ҳамчун раванди ягона ва ба ҳам алоқаманди микробиологӣ дида баромада шудааст. Нишон дода шудааст, ки ин раванд асоси тамоми равандҳои минбаъдаи биологии гардиш ва трансформатсияи моддаҳои органикии занҷири трофикӣ мебошад.

Калимаҳои калидӣ: амсила – тарҳрезии компютерӣ – идоракунӣ – экосистема – ҳавзи моҳипарварӣ – моҳӣ – зооплактон – фитопланктон – бактерия – биомасса – раванди микробиологӣ – реҷаи газӣ.

F.S.KOMILOV, S.H.MIRZOEV, F.AKOBIRZODA, I.ERGASHBOEV*

MIKROBIOLOGIC BASES FOR COMPUTER MODELING OF FISHPOND ECOSYSTEM

Tajik National University,

****B.Gafurov Khudjand State University***

In this work it is noted that for building computer-mathematical model of fishpond ecosystem identical to biological processes in it, it is necessary to take into a detailed consideration all trofical levels of ecological system. In the article the shaping of phytoplankton and bacteria biomasses is considered as united interconnected microbiologic process. It is shown that running processes in a fishpond are a basis on which all further biological processes of the material recycle and transformations of organic material following food chain up to fish.

Key words: model – computer modeling – ecosystem – fishpond – fish – zooplankton – phytoplankton – bacteria – biomass – microbiologic process – gas mode.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

БИОЛОГИЯ, МЕДИЦИНА

УДК 616-41-018.1

М.А.ХИДИРОВ*, М.М.ЯКУБОВА, Н.Х.ГАНИЕВ, Д.З.ИРГАШЕВА*, Г.К.МИРОДЖОВ, М.МИРШОХИ**

СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ И РЕГЕНЕРАЦИЯ ОРГАНОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Поступила в редакцию 29.04.2015 г.

Центр инновационной биологии и медицины АН Республики Таджикистан,
****Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино,***
*****UMR Университет Париж 7, INSERM U965, Париж, Франция***

Стволовые клетки (СК) представляют собой важный источник регенерации поражённых органов и тканей. С помощью СК можно осуществить прямую трансплантацию клеток, которые могут восстановить структуру тканей и органов. Регенеративный потенциал стволовых клеток основан на их свойствах к самообновлению в течение длительного времени, способности к дифференцировке и преобразованию в специализированные клетки. СК можно успешно использовать не только для лечения многих заболеваний, но и для выращивания различных органов в лабораторных условиях.

Ключевые слова: стволовая клетка – регенерация – пораженные органы.

В последние годы для восстановления пораженных органов стали успешно применять стволовые клетки [1-8]. В связи с этим начали быстро развиваться исследования СК и их роль в репаративном процессе органов и тканей в норме и в патологии. Изучение СК расширяет современные представления о восстановлении не только отдельной клетки, но и о процессе регенерации органов и тканей взрослого организма. Данная область науки способствовала появлению так называемой «клеточной терапии», при которой путём определённого воздействия на СК последние дифференцируются в необходимые для восстановления повреждённого органа, ткани или специфических клеткок [1,2,8]. Таким образом, изучение функций СК и клеточных технологий открывает большие возможности для развития регенеративной медицины.

В историческом плане термином «стволовая клетка» стали пользоваться достаточно давно, и разные исследователи вкладывали в этот термин разное содержание. Так, Н.Г.Хрушов [9] считает, что идея возникновения термина принадлежит А.Вейсману (1884), который говорил о непрерывности жизни. Вильсон (Wilson, 1896) [10] считал, что

Адрес для корреспонденции: *Хидиров Муртазокул Алиевич. 734003, Республика Таджикистан, г.Душанбе, пр. Рудаки, 139, mkhidirov@gmail.com*

стволовыми являются клетки герминативной линии. Главным аргументом в его рассуждении были наблюдения Бовери (Boveri), который показал, что при дроблении яйца Ascaris megalocephalia в клетках происходит диминуция (частичная потеря) хроматина и только бластомеры, из которых формируются зародышевые клетки, полностью сохраняют интактный хроматин и ведут себя как СК [1,11]. А.А.Максимов [3] предложил термин "стволовая клетка", чтобы объяснить механизм быстрого самообновления клеток крови. Он выступил с новой теорией кроветворения в Берлине на съезде гематологов. А.А.Заварзин [1] называл соединительную ткань, кровь и разные эпителии камбиальными тканями, поскольку в них в течение жизни сохраняются недифференцированные элементы, из которых может пополняться убыль дифференцированных клеток. В 50-е и 60-е годы достигнуты большие успехи в изучении роли гемопоэтических СК. Было показано, что у мышей, облучённых летальной дозой, кроветворение восстанавливается после трансплантации им донорских клеток костного мозга, и в селезёнке появляются очаги гемопоэза [1,6,7]. Исследователи, изучавшие процессы быстрого обновления тканей, таких как кровь, эпителий кишечника, эпидермис, для клеток, участвующих регенерации, предложили термин «стволовая клетка». На основании кинетики клеточных популяций ряд исследований показали, что в процессе гемопоэза у человека ежечасно погибает и продуцируется 1 млрд. эритроцитов и 100 млн. лейкоцитов [1,4,6]. Было предположено, что образование такого количества специализированных клеток в столь сжатые сроки может быть обеспечено только за счет определенной иерархической организации клеточной популяции. Стволовые клетки, в свою очередь, производят большое число транзиторных клеток, которые со временем либо дифференцируются, либо погибают. Таким образом, в быстро обновляющихся тканях СК поддерживают тканевый гомеостаз за счёт образования большого числа транзиторных клеток. В этих тканях увеличение и дифференциация СК осуществляется путём митоза. Однако в некоторых органах, особенно в печени, СК могут длительное время находиться в состоянии покоя и только в случае крайнего истощения пула гепатоцитов они могут принимать участие в регенерации, путем как митотического так и амитотического деления.

Основные принципы исследования СК были разработаны на примере тканей системы гемопоэза, а в дальнейшем были распространены на другие быстро обновляющиеся ткани [6,12]. Сформулированы два основных свойства СК: способность к длительному самоподдержанию и продукции дифференцированных дочерних клеток. В 1990 г. Поттен и Леффлер [1] попытались сформулировать такое определение СК, которое было бы приложимо к разным самообновляющимся тканям взрослого организма. Согласно этой концепции, СК обладают большим пролиферативным потенциалом, благодаря чему они сохраняются на протяжении жизни организма и могут служить пролиферативным резервом при регенерации тканей [13]. Реальные успехи в изучении СК были достигнуты в 80-90- х годах прошлого столетия, когда были разработаны методы их выделения из мышиных эмбрионов. Детальное изучение биологии мышиных СК привело к открытию в 1998 г.

способа изолирования СК из человеческого эмбриона с последующим их выращиванием в лаборатории (J.Thomson,1998). Эмбрионы были получены в лаборатории путем оплодотворения in vitro [1,14]. Обычно СК выделяют из эмбриона 4-5-дневного возраста, называемого бластоцитом. Последний включает три структуры: трофобласт - слой клеток, окружающих бластоцит, бластоцеле – полость внутри бластоцита, и внутреннюю клеточную массу – состоящую примерно из 30 клеток в одном из участков бластоцеле, представляющих основу будущих высокоспециализированных клеток.

СК отличаются двумя неотъемлемыми свойствами [1,2,6]:

а). Самообновление, то есть способность сохранять неизменный фенотип после деления (без дифференцировки).

б). Потентность (дифференцирующий потенциал) или способность давать потомство в виде специализированных типов клеток.

Существует два механизма, поддерживающих популяцию стволовых клеток в организме:

1. Асимметричное деление, при котором продуцируется одна и та же пара клеток (одна стволовая клетка и одна дифференцированная клетка).

2. Стохастическое деление: одна стволовая клетка делится на две и более специализированных.

Дифференцирующий потенциал, или потентность [1,2,6,15], СК - это способность производить определенное количество разных типов клеток. В соответствии с потентностью СК делятся на следующие группы:

а) тотипотентные (от лат. «totus» - «полный, единый») СК могут дифференцироваться в клетки эмбриональных и экстраэмбриональных тканей, организованные в виде трехмерных связанных структур (тканей, органов, систем органов, организма). Такие СК могут дать начало полноценному жизнеспособному организму. К ним относится оплодотворённая яйцеклетка, или зигота. Эта единственная клетка воспроизводит все органы эмбриона и необходимые для его развития экстраэмбриональные структуры - плаценту и пуповину. Клетки, образованные при первых нескольких циклах деления зиготы, также являются тотипотентными;

б) плюрипотентные СК являются потомками тотипотентных и могут давать начало практически всем тканям и органам, за исключением экстраэмбриональных тканей (например, плаценты). Из этих СК развиваются производные любого из 3-х зародышевых слоев – мезодермы, эндодермы и эктодермы;

в) мультипотентные СК порождают клетки разных тканей, но многообразие их видов ограничено пределами одного зародышевого листка;

г) олигопотентные клетки могут дифференцироваться лишь в некоторые, близкие по свойствам, типы клеток. К ним, например, относятся клетки лимфоидного и миелоидного рядов, участвующие в процессе кроветворения;

д) унипотентные клетки (клетки-предшественницы, бластные клетки) -незрелые клетки, которые, строго говоря, уже не являются стволовыми, так как могут производить лишь один тип клеток. Они способны к многократному самовоспроизведению, что делает их долговременным источником клеток одного конкретного типа. Однако их способность к самовоспроизведению ограничена определённым количеством делений, что также отличает их от истинных СК. К клеткам-предшественницам относятся, к примеру, некоторые из миосателлитоцитов, участвующих в образовании скелетной и мышечной тканей [15,16,17].

По определению, любая СК способна к длительному самоподдержанию, сравнимому с продолжительностью жизни организма, и к дифференцировке, по крайней мере, в один зрелый клеточный тип. Существуют различные классификации СК [1,6], основанные на их видовом или тканевом , происхождении, потенциале к дифференцировке в один или более специфический тип зрелых клеток. В наиболее распространенной классификации СК подразделяются на эмбриональные, зародышевые и соматические.

Эмбриональные СК (ЭСК) образуют внутреннюю клеточную массу (ВКМ), или эмбриобласт, на ранней стадии развития эмбриона. Они являются плюрипотентными. Важный плюс ЭСК состоит в том, что они не экспрессируют HLA (human leucocyte antigens), то есть не вырабатывают антигены тканевой совместимости. Каждый человек обладает уникальным набором этих антигенов, и их несовпадение у донора и реципиента является важнейшей причиной несовместимости при трансплантации [15,16,17,18]. Соответственно, шанс того, что донорские эмбриональные клетки будут отторгнуты организмом реципиента, очень невысок. При пересадке ЭСК иммунодефицитным животным могут образоваться опухоли сложного (многотканевого) строения –тератомы. Достоверных данных о том, как ведут себя эти клетки в иммунокомпетентном организме, например, в организме человека, нет. Для получения ЭСК в лабораторных условиях приходится разрушать бластоцисту, чтобы выделить ВКМ, то есть разрушать эмбрион. Поэтому исследователи предпочитают работать не с эмбрионами непосредственно, а с готовыми, ранее выделенными линиями ЭСК.

Во многих странах исследования ЭСК ограничены законодательством. Одним из главных недостатков ЭСК является невозможность использования аутологичных, то есть собственного материала, при трансплантации, поскольку выделение ЭСК из эмбриона несовместимо с его дальнейшим развитием. Зародышевые СК получают из плодного материала после аборта (обычно срок гестации, то есть внутриутробного развития плода, составляет 9-12 недель). Естественно, изучение и использование такого биоматериала также порождает этические проблемы[1,2,5,12,16,]. Эти клетки уже начали дифференцировку, и, следовательно, каждая из них, во-первых, может пройти только ограниченное число делений, и, во-вторых, дать начало не любым, а достаточно определенным видам специализированных клеток. Так, из зародышевых клеток печени могут развиться специ-

ализированные гепатоциты и кроветворные клетки. Из зародышевой нервной ткани, соответственно, развиваются более специализированные нервные клетки.

Несмотря на то, что СК зрелого организма обладают меньшей потентностью в сравнении с эмбриональными и соматическими СК, то есть могут порождать меньшее количество различных типов клеток, этический аспект их исследования и применения не вызывает серьёзной полемики. Кроме того, возможность использования аутологичных СК обеспечивает эффективность и безопасность терапии. ВЗК можно подразделить на три основных группы: гемопоэтические (кроветворные (ГСК), мультипотентные мезенхимальные (стромальные) и тканеспецифичные прогениторные клетки [12,17,].

Иногда в отдельную группу выделяют клетки пуповинной крови, поскольку они являются наименее дифференцированными из всех клеток зрелого организма, то есть обладают наибольшей потентностью. Пуповинная кровь в основном содержит ГСК, а также мультипотентные мезенхимальные, но в ней присутствуют малые количества других разновидностей СК, при определённых условиях способные дифференцироваться в клетки различных органов и тканей.

Гемопоэтические стволовые клетки – мультипотентные СК, дающие начало всем клеткам крови миелоидного (моноциты, макрофаги, нейтрофилы, базофилы, эозинофилы, эритроциты, мегакариоциты и тромбоциты, дендритные клетки) и лимфоидного рядов (Т-лимфоциты, В-лимфоциты и естественные киллеры) рядов. Популяция ГСК формируется во время эмбриогенеза, то есть эмбрионального развития. Доказано, что у млекопитающих первые ГСК обнаруживаются в областях мезодермы, т.е. аорты, гонада и мезонефрос. Такие исследования способствуют пониманию механизмов, ответственных за генезис (формирование) и расширение популяции ГСК, и, соответственно, открытию биологических и химических агентов, которые в конечном счёте могут быть использованы для культивации ГСК in vitro[1,5,12,17,].

Мультипотентные мезенхимальные стромальные клетки (ММСК) - мультипотентные СК, способные дифференцироваться в остеобласты (клетки костной ткани), хондроциты (хрящевые клетки) и адипоциты (жировые клетки). Предшественниками ММСК в эмбриогенный период развития являются мезенхимальные стволовые клетки (МСК). Они могут быть обнаружены в местах распространения мезенхимы, то есть зародышевой соединительной ткани [1,12,16,17].

Тканеспецифичные прогениторные клетки (клетки-предшественницы) - малодифференцированные клетки, которые располагаются в различных тканях и органах и отвечают за обновление их клеточной популяции, то есть замещают погибшие клетки. К ним, например, относятся миосателлитоциты (предшественники мышечных волокон), клетки-предшественницы лимфо- и миелопоэза. Эти клетки являются олиго- и унипотентными и их главное отличие от других СК в том, что клетки-предшественницы могут делиться лишь определённое количество раз, в то время как другие СК способны к неограниченному самообновлению.

В современной медицине использование потенциала СК для регенерации органов и тканей является одной из наиболее обсуждаемых тем. Возможность восстанавления повреждённых органов и тканей было давней и недосягаемой мечтой человечества. Однако современный прогресс фундаментальной науки в области клеточной и молекулярной биологии, молекулярной генетики и биотехнологии, а также достижения в создании биодеградируемых материалов позволяют с оптимизмом смотреть в ближайшее будущее [17].

Многочисленные исследования в разработке СК позволили по новому использовать СК в практической медицине [1,6]. Трансплантация СК прочно вошла в арсенал лечения целого ряда наследственных и приобретенных заболеваний. Кроветворные СК уже на протяжении трех десятилетий используются для восстановления кроветворения у пациентов с онкологическими и гематологическими заболеваниями, кератиноциты и фибробласты с 80-х годов прошлого века успешно прменяются при лечении ожогов, СК из лимба полностью восстанавливают ожоги роговицы с улучшением зрения. Активно разрабатываются подходы к применению трансплантации СК при лечении заболеваний, которые до последнего времени считались неизлечимыми с помощью традиционных подходов: инсульта, нейродегенеративных заболеваний, травм головного и спинного мозга [9].

СК имеют, по сравнению с другими клетками млекопитающих, несколько уникальных свойств. Во-первых, они существуют как неспециализированные клетки, не имеющие тканеспецифических характеристик. Под действием микроокружения (ниши) они поддерживают статус недифференцированных клеток. Во-вторых, СК обладают способностью к самоподдержанию. В-третьих, под действием определённых биологических сигналов они способны дифференцироваться в специализированные клетки с определенными функциями и характеристиками. Мезенхимальные СК костного мозга полностью соответствуют своему названию, поскольку являются предшественниками клеток мезенхимальной линии: хрящей, костей, сухожилий, жира, мышц. Они легко выделяются из костной и жировой ткани, а также из ряда других источников. Идентифицированы некоторые сигналы в ряде сигнальных путей, активирующие эти клетки к дифференцировке. На сегодняшний день активно изучаются и разрабатываются подходы с использованием ЭСК, фетальных клеток (из абортивного материала), СК взрослого организма, ядерного репрограммирования, активации эндогенных (прогениторных) клеток[13,17].

В многочисленной литературе постоянно публикуются результаты доклинических исследований, доказывающих эффективность использования СК на различных моделях. Эти результаты указывают на возможный положительный терапевтический эффект. Получены обнадёживающие результаты при введении СК костного мозга человека в зону повреждения спинного мозга крыс, в модели паралича у крыс, в моделях сердечно - сосудистых заболеваний и артрита у крыс и мышей. Эти исследования способствуют быстрому накоплению знаний о биологии СК. Небольшое количество исследований, проведен-

ных на пациентах, главным образом с повреждениями сердца, показали эффективность такой терапии. Эти успехи вселяют определенный оптимизм и надежду на перспективу использования СК для лечения широкого спектра заболеваний [14]. В Таджикистане технология клеточной терапии была использована после открытия лаборатории стволовых клеток в Таджикском государственном медицинском университета им. Абуали ибни Сино 20 ноября 2009 года [8, 10,18]. Первые 10 больных с ИБС и 1 больной с болезнью Бюргера были пролечены с использованием клеточной терапии впервые в Центральной Азии в марте 2010 года. С тех пор пролечено более 100 человек с такими заболеваниями, как ИБС, цирроз печени, диабетической ангиопатии, больные после перелома позвоночника и с остеоартрозом. Положительные результаты получены при лечение ИБС с использованием клеточных технологий благодаря использованию современных методов исследования сцинтографию с использованием радиофармакологического препарата Tc99m с лигандом methoxyisobutylisonitrile (MIBI), чтобы оценить динамику перфузии миокарда до и после клеточной терапии [10]. Согласно данным сцинтографии миокарда рубцовые изменения в среднем были равны 25%. Жизнеспособный миокард был обнаружен в области боковых стен (апикальные сегменты), межжелудочковой перегородки (основные и средние сегменты) и верхушки сердца по данным сцинтографии, после клеточной терапии значительно улучшилась перфузия миокарда. В настоящее время в Таджикистане СК используется для лечения сердечно–сосудистых заболеваний (ИБС, кардиосклероз), остеоартроза, диабетической ангиопатии, переломов позвоночника и циррозе печени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биология стволовых клеток и клеточные технологии, в 2 томах./Под ред. М.А.Пальцева. – М.: Медицина, 2009, 817 с.
2. Вермель А.Е., Стволовые клетки: общая характеристика и перспективы применения в клинической практике. – Клин. мед., 2004, № 1, с. 5-11.
3. Максимов А. Лимфоцит как общая стволовая клетка разных элементов крови в эмбриональном развитии и постфетальной жизни млекопитающих. – Folia Haematologica, 1909, № 8, с. 125-134.
4. Новик А.А., Иванов Р.А. Клеточная терапия. Под редакцией Шевченко Ю.Л. – М.: Медицинское информационное агентство, 2008, 239 с.
5. Попов Б.В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток. – СПб.: Специальная литература, 2010. 337 с.
6. Хидиров М.А., Иргашева Д.З. Перспективы развития клеточной терапии в Таджикистане. – Научные труды IV съезда физиологов СНГ, 2014, с. 32.
7. Хидиров М.А., Иргашева Д.З., Миршахи М. Современное состояние и перспективы развития клеточной терапии в Таджикистане. – Сб. научных статей 61-ой годичной научно-практ. конф. ТГМУ им. Абуали ибни Сино, 2013, с. 16-17.
8. Хидиров М.А., Муминджанов С.А., Миршахи М. Применение аутологичных стволовых клеток для восстановительного лечения разных органов. – Научные труды III съезда физиологов СНГ, 2011, с. 82-83
9. Хрущов Н.Г. Тканевые системы со стволовыми клетками. – Онтогенез, 1991, № 22, с. 118-124.

10. Kurbonov U., Dustov A., Barotov A. at al. Intracoronary infusion of autologous CD 133+ cells in myocardial infarction and tracing by Tc-99m MIBI scintigraphy of the heart areas invalid in cell homing. http=/biomedfrontiers.org/stem-cells- 2013 -11-11/.
11. Mason C., Dannill P. A brief definition of regenerative medicine. -Regenerative Medicine, 2008, v. 3, №1, 1-5.
12. Sato N. Molecular signature of human embryonic stem cells and its comparison with the mouse. – Dev, Biol, 2003, v., pp. 404-413.
13. Rao M. Conserved and divergent paths that regulate self renewal in mouse and human embryonic stem cells. - Dev. Biol, 2004, v.275, pp. 269-286.
14. Welsmann I.L. Stem cells: units of development, units of regeneration, and units of in evolution. – Cell, 2000, № 100, pp. 157-168.
15. Pittenger M.F., Marshal D.R. Mesenchimal stem cells of human adult bone marrow. Cold Spring Harbor, New Yor: Cold Spring Harbor Labotatory Press – 2001, pp. 349-374.
16. Zwaka T.P., Thomson J.A. A germ cell origin of embryonic stem cells? – Development, 2005, v. 132, pp. 227-233.
17. Srikameswaran A. Some stem cells regenerate muscles could be used for patients with an incurable disease. Post – Gazette Tues – day, 2002, May 21, http://www.post-gazette.com/health-science/20020521stem0521p2.asp.
18. Theise N.D., Nimmakayalu M., Gardner R. Liver from bone marrow in humans.- Hepatology, 2000, № 32, pp. 11–16.

М.А.ХИДИРОВ*, М.М.ЯКУБОВА, Н.Х.ҒАНИЕВ, Ҷ.З.ИРГАШЕВА*,
Ғ.К.МИРОҶОВ, М.МИРШОҲӢ**

ҲУҶАЙРАҲОИ БУНЁДӢ ВА РЕГЕНЕРАТСИЯИ УЗВҲО

Маркази Инноватсионнии биологӣ ва тиббии Академияи илмҳои ҶумҳуриитТоҷикистон,

**Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино,*

*** UMR Университет Париж 7, INSERM U965, Париж, Фаронса*

Ҳуҷайраҳои бунёдӣ (ҲБ) ҳамчун манбаи муҳими регенератсияи бофта ва узвҳои осебдида мебошанд. Бо ёрии ҲБ бевосита трансплантатсияи ҳуҷайраҳоро гузаронидан мумкин аст, ки онҳо метавонанд таркиби бофта ва узвҳои осебдидаро барқарор намоянд. Асоси иқтидори регенеративии ҲБ дар доштани моҳияти худ-тақдидшавӣ дар муддати тӯлонӣ, доштани қобилияти тақсимшавӣ ва табдилёбӣ ба ҳуҷайраҳои махсусгардонидашуда аст. ҲБ-ро бомуваффақият на фақат дар табобати бемориҳои зиёд, балки барои аз нав сохтани бофта ва узвҳо дар шароити озмоишгоҳӣ истифода бурдан мумкин аст.

Калимаҳои калидӣ: ҳуҷайраи бунёдӣ – регенератсия - узвҳои осебдида.

M.A.KHIDIROV[*], M.M.YAKUBOVA, N.H.GANIEV, D.Z.IRGASHEVA[*], G.K.MIRODJOV, M.MIRSHAKHI[**].

STEM CELLS AND ORGANS REGENERATION

Innovation Center of Biology and medicine,

Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan,

[*]***Avicenna Tajik State Medical University,***

[**] ***UMR Paris 7 University, INSERM U965, Paris, France***

Stem Cells (SC) represent an important source of regeneration of the amazed organs and tissues. By means of SC it is possible to carry out direct transplantation of Cells which can restore structure of organs and tissues. The regenerative potential of Stem Cells is based on their properties to self-updating in a current of long time, ability to a differentiation and transformations to specialized Cells. SC can be used successfully not only for treatment of many diseases, but also for cultivation of various organs in vitro.

Key words: the Stem Cells – the regeneration – the amazed organs.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

ЭНДОКРИНОЛОГИЯ

УДК 615.281.8.03 (584.5)

Д.А.ХОДЖАМУРОДОВА, С.И.КОСИМОВА, С.С.ХАЙРИДИНОВА

ГИПЕРПРОЛАКТИНЕМИЯ И БЕСПЛОДИЕ В РЕГИОНЕ ЙОДНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ (ОБЗОР)

ГУ Научно-исследовательский институт акушерства, гинекологии и перинотологии МЗ и СЗН Республики Таджикистан

Поступила в редакцию 14.04.2015 г.

В статье анализируется современная научная литература, посвященная проблеме бесплодия и гиперпролактинемии в регионе йодной недостаточности. Приведены этиопатогенетические аспекты развития и клинические особенности гиперпролактинемии, методы современной диагностики и лечения бесплодных женщин с гипотиреозом.

Ключевые слова: женское бесплодие – гиперпролактинемия – йоддефицитные заболевания – галакторея.

Гиперпролактинемия (ГПРЛ) – это высокий уровень пролактина (ПРЛ) в сыворотке крови. Избыточная продукция этого гормона может быть связана с первичным поражением пролактинсекретирующих структур передней доли гипофиза при различных по патогенезу и клиническим проявлениям заболеваниях на фоне медикаментозной терапии, а также в физиологических условиях [1].

Частота ГПРЛ при обследовании гинекологических больных составляет 11-47%. По данным Т.В.Овсянниковой и др., в структуре женского бесплодия эндокринного генеза ГПРЛ выявляется в 18.9 - 40% случаев [2].

Согласно исследованиям A.Klibanski [3], эндокринное бесплодие (ГПРЛ, гиперандрогенемия, хроническая ановуляция неясного генеза) в 46.1% случаев сопровождается патологией щитовидной железы (ЩЖ), при этом гипотиреоз наблюдается в 2.5 раза чаще, чем гипертиреоз.

Йод является неотъемлемым субстратом для синтеза гормонов ЩЖ. Недостаток йода приводит к снижению продукции тиреоидных гормонов и развитию йододефицитных заболеваний.

Проблема взаимосвязи нарушений репродуктивной функции и патологии ЩЖ актуальна в Республике Таджикистан, а также в большинстве стран мира, так как заболева-

Адрес для корреспонденции: *Ходжамуродова Джамиля Амоновна, Косимова Саодат Иномджоновна, Хайридинова Ситора Саидмуродовна. 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. М.Турсун-Заде, 31, ГУ Таджикский научно-исследовательский институт акушерства гинекологии и перинатологии. E-mail: innjamilya@hotmail.com; skosimova@gmail.com; khayridinova@mail.ru*

ния ЩЖ, по данным Д.А.Ходжамуродовой [4], занимают первое место в структуре эндокринной патологии и встречаются в 5-10 раз чаще среди женщин репродуктивного возраста.

Согласно исследованиям N.Tirumalasetty et al. [5], имеющиеся немногочисленные данные наглядно демонстрируют наличие коррелятивной зависимости между частотой нарушений менструальной функции и тяжестью поражения ЩЖ.

Научные исследования R.Dittrich et al. [6] показали, что гипотиреоз вызывает избыточную секрецию тиролиберина, а последний приводит к гиперстимуляции лактотрофов и ГПРЛ, которая тормозит цикличность продукции гонадотропных гормонов, вызывая галакторею и аменорею, часто наблюдаются недостаточность лютеиновой фазы, хроническая ановуляция, персистенция фолликула.

Гормоны ЩЖ (тироксин - Т4, трийодтиронин - Т3) имеют исключительно важное значение для закладки и развития головного мозга плода, формирования интеллекта ребенка, роста и созревания скелета, половой системы, оказывают влияние на половое развитие, менструальную функцию и фертильность.

По результатам научного исследования M.Cedíková et al. [7], известно что имеются специфические рецепторы в ооцитах для связывания Т4.

Клиническая симптоматика гиперпролактинемического гипогонадизма у молодых женщин имеет некоторое сходство с проявлениями гипотиреоза. В частности, развитие синдрома лактореи – аменореи возможно при достаточно умеренном повышении уровня ПРЛ в крови. Однако сопутствующий гипогонадизм, обусловливающий недостаточность эстрогенов, приводит к парадоксальному прекращению галактореи [8].

По данным S.Turankar [9], длительно протекающий или неправильно корригируемый гипотиреоз может вызвать гипофизарную гиперплазию и имитировать клинические проявления опухоли гипофиза. Связано это со сдавлением гипофизарного стебля и нарушением поступления дофамина из гипоталамуса, что приводит к потере контроля над секрецией ПРЛ.

Синдром гиперпролактинемического гипогонадизма при первичном гипотиреозе (синдром Ван-Вика-Хеннеса-Росса) клинически проявляется различными нарушениями менструального цикла(аменорея, полименорея, гиперменорея, меноррагия, дисфункциональные маточные кровотечения. олигоопсоменорея, галакторея, вторичные поликистозные яичники).

Согласно классификации ВОЗ (1984), различают три степени галактореи: I степень - выделение молозива из сосков при пальпации молочных желез; II степень - струйное выделение молока при пальпации молочних желез; III степень - спонтанное выделение молока.

Ряд симптомов обусловлен экстрагенитальным действием ПРЛ: на фоне ГПРЛ стимуляция продукции дегидроэпиандростерона надпочечниками ведет к развитию ″мягкой″ гиперандрогении; гипогонадизм, развивающийся на фоне длительно некомпенсированной ГПРЛ, приводит к снижению минеральной плотности костной ткани

(МПКТ), способствуя формированию синдрома остеопении. Развивающийся на фоне ГПРЛ дефицит эстрогенов вызывает диспареунию и понижает либидо [10].

Диагноз ГПРЛ может быть поставлен после определения достоверно повышенного уровня ПРЛ в плазме крови. Гормональное обследование проводят при регулярном ритме менструаций на 2-3-й день цикла, а при аменорее и олигоменорее - на любой день [11].

В настоящее время считается целесообразным проводить оценку функции ЩЖ у всех женщин с бесплодием или нарушениями цикла в регионе йоддефицита до начала терапии по поводу основного заболевания и на этом этапе планировать беременность.

Для оценки размеров эндемического зоба в настоящее время наиболее распространена классификация, предложенная ВОЗ (2001) при эпидемиологических исследованиях. Если по результатам пальпации сделан вывод об увеличении размеров ЩЖ, показано УЗИ. Данное исследование позволяет точно определить объем ЩЖ, отслеживать его динамику на фоне терапии. Объём каждой доли подсчитывается путём умножения толщины (Т) на ширину (Ш) и длину (Д), суммируется и умножается на коэффициент коррекции (0.479), вводящий поправку на эллипсовидную форму ЩЖ:

$$V = Т \times Ш \times Д \times 0.479$$

При этом верхней границей нормальных значений для женщин старше 18 лет является объём, не превышающий 18 см³(мл) [12].

Для диагностики дисфункций ЩЖ наиболее информативно определение концентрации в сыворотке крови ТТГ (тиреотропного гормона) и свободного Т4. В норме при эутиреоидном состоянии концентрация в крови ТТГ составляет 0.4-4.0 мЕд/л. Если концентрация ТТГ находится в этих границах, то одного этого показателя достаточно для исключения у пациентки гипер- или гипотиреоза.

Определение уровня общего Т4 (связанный с транспортными белками + свободный биологически активный гормон) имеет значительно меньшее диагностического значение. Это связано с тем, что на уровне общего Т4 отражаются любые колебания уровня и связывающей способности транспортных белков, в первую очередь тироксинсвязывающего глобулина (ТСГ). Определение уровня Т3 с целью диагностики гипотиреоза не показано, так как обычно этот показатель изменяется однонаправлено с уровнем Т4, хотя нередко концентрация Т3 остается нормальной при уже сниженном уровне Т4. Это связано с тем, что при гипотиреозе интенсифицируется как продукция более активного Т3 самой ЩЖ, так и усиливается периферическая конверсия Т4 в Т3 [13].

Компьютерная томография и магнитно-резонансная томография - методы, позволяющие диагностировать образование гипофиза менее 1 см, определить его расположение и степень распространения.

Терапия препаратами гормонов ЩЖ у женщин с первичным гипотиреозом может приводить к нормализации уровня ПРЛ в крови и иногда даже к восстановлению овуляторной функции яичников. По данным Т.А.Назаренко и др. [14], у 78.8% бесплодных женщин с нарушением менструального цикла при йоддефицитных заболеваниях уста-

новлено восстановление овуляторного менструального цикла, подтвержденного ТФД и мониторингом фолликулов. Принимая во внимание повышенную распространенность нарушений менструального цикла и репродуктивной функции, сопровождающие ГПРЛ при гипотиреозе, терапия данной группы пациенток должна проводиться тиреоидными гормонами.

Всем женщинам, проживающим в регионе йодного дефицита, на этапе планирования беременности показана терапия диффузного эутиреоидного зоба, а также назначение индивидуальной йодной профилактики, которая продолжается в течение всей беременности и периода грудного вскармливания, применяют препараты йода (йод, препараты йодида калия в дозе 200 мкг/сут йода: йодид-200, йодомарин-200), левотироксин (L-тироксин, эутирокс) или комбинированные препараты (йодтирокс), витаминно-минеральные комплексы для беременных с йодом, например витрум-пренатал форте [15].

Согласно исследованиям учёных, стойкое сохранение ГПРЛ и лактореи на фоне компенсированного гипотиреоза является показанием к назначению препаратов, подавляющих секрецию ПРЛ [16].

По данным Л.К.Дзерановой [17], восстановление овуляторного менструального цикла наблюдается у 70-80% пациенток, получающих лечение бромокриптином и хинаголидом и более чем у 90% при терапии каберголином (ДостинексR).

Каберголин (достинекс) – эрголиновый селективный агонист D2 дофаминовых рецепторов. Длительный период полувыведения позволяет применять препарат 1-2 раза в неделю. Начальная дозировка составляет 0.25-0.5 мг в неделю с последующим наращиванием дозы до нормализации уровня ПРЛ. Средняя доза составляет 1 мг/нед, хотя в случаях резистентных пролактином может составлять 3-4.5 мг/ нед.

Хинаголид не является производным спорыньи, имеет химическую структуру, подобную апоморфину, является специфическим агонистом рецептора D2-типа, очень активен, с меньшим количеством побочных эффектов, чем производные спорыньи. Хинаголид имеет продолжительность действия 24 ч, и это позволяет принимать его раз в сутки, что является важным преимуществом перед многократным ежедневным приёмом бромокриптина. Приём хинаголида связан с повышенной частотой врождённых пороков развития и не должен быть использован во время беременности.

При подтверждении факта наступления беременности терапию агонистами следует отменить. Беременность у больных с синдромом ГПРЛ может способствовать нормализации гормональных нарушений и привести к спонтанному излечению заболевания у некоторых пациенток.

Грудное вскармливание не увеличивает частоту рецидивов ГПРЛ. Кроме того, наблюдается спонтанное восстановление цикличных менструаций у пациенток с аменореей [18].

Дополнительное гормональное лечение, направленное на регуляцию цикла (прогестагены) или стимуляцию овуляции (кломид, клостильбегит, препараты человеческого менопаузального гонадотропина / человеческого хорионического гонадотропина —

ЧМГ/ЧХГ) по общепринятым схемам, проводится в том случае, когда на фоне нормального уровня ПРЛ менструальные циклы продолжают оставаться ановуляторными.

Таким образом, коррекцию нарушений репродуктивной функции у женщин с патологией ЩЖ следует пержде всего проводить лечение основного заболевания. Это позволит повысить эффективность восстановления репродуктивной функции и сократить сроки обследования и лечения. Детальная оценка функции ЩЖ должна стать обязательным элементом алгоритма диагностики репродуктивных расстройств.

Актуальность проблемы йододефицита в Республике Таджикистан, тесная взаимосвязь его степени с частотой и спектром тиреоидной патологии и важная роль адекватной функции ЩЖ в поддержании репродуктивного потенциала женщины обусловливают необходимость разработки основных направлений диагностики и лечения тиреоидной патологии у пациенток репродуктивного возраста. Указанные особенности обосновывают целесообразность исследований в данном направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Липатенкова А.К. Современная нейроэндокринология. - Вестник РАМН, 2012, № 8, с. 7-13.
2. Овсянникова Т.В. Дифференциальная диагностика и лечение бесплодия при ГПРЛ. - Гинекология, 2014, №02, с. 34-37.
3. Klibanski A. Prolactinomas. - N.Engl.J.Med., 2010, № 13, v. 362, pp. 1219-1226.
4. Ходжамуродова Д.А. Современная концепция оказания медицинской помощи бесплодным супружеским парам, проживающим в республике Таджикистан: Автореф. дис. ... д.м.н. - М., 2012.
5. Tirumalasetty N. Clinical study of thyrotropin and prolactin levels in women with primary infertility. - IJPRBS, 2013, v. 2(3), pp. 107-113.
6. Dittrich Ralf. Thyroid hormone receptors and reproduction. - J. of Reproductive Immunology, 2011, v. 90, Issue 1, pp. 58-66.
7. Cedíková M. Comparison of prolactin, free T3 and free T4 levels in the follicular fluid of infertile women and healthy fertile oocyte donors. – Ceska Gynekol., 2012, v. 77(5), pp. 471-476.
8. Сохадзе Х.С. и др. Реализация программы ВРТ у женщин с ГПРЛ и дисфункцией ЩЖ. - Фунд. исследования, 2013, № 9, с. 734-743.
9. Turankar S. Hyperprolactinaemia and its comparision with hypothyroidism in primary infertile women. ‑ J.Clin Diagn.Res., 2013,v.7(5), pp. 794-796.
10. Melmed S. et al. Diagnosis and treatment of hyperprolactinemia ‑ J.Clin.Endocrinol.Metab., 2011, v.96(2), pp. 273–288.
11. Мельниченко Г.А. ГПРЛ: клиника, диагностика, дифференциальная диагностика, методы лечения. Клин. реком. – М., 2013 г.
12. Нажмутдинова Д.К. Взаимосвязь функциональных состояний ЩЖ и репродуктивной системы у женщин в условиях йоддефицита. − Пробл. репрод., 2012, №4, с. 31-34.
13. De Groot L. et al. Management of thyroid dysfunction during pregnancy and postpartum. – J.Clin.Endocrinol.Metab., 2012, v.97(8), pp. 2543-2565.
14. Назаренко Т.А. Лечение ГПРЛ у женщин с бесплодием в регионе йодной недостаточности. - Вестник ТГУ, 2012, т.17, с. 1445-1448.

15. Перминова С.Г. Бесплодие у женщин с патологией щитовидной железы: принципы диагностики, тактика ведения. – Дисс. д.м.н., 2010.
16. Molitch M. E. Prolactinomas and pregnancy. - Clin.Endocrin., 2010, v. 73, pp. 147 – 148.
17. Дзеранова Л.К. и др. ГПРЛ и беременность. - Вестник репродуктивного здоровья, 2011, №1, с. 16-21.
18. Auriemma R.S. et al. Study on Recurrence of Hyperprolactinemia after Pregnancy and Lactation. – J. Clin. Endocr. & Metabol., 2013, v. 98, Is. 1.

Ҷ.А.ҲОҶАМУРОДОВА, С.И.ҚОСИМОВА, С.С.ХАЙРИДИНОВА

ГИПЕРПРОЛАКТИНЕМИЯ ВА БЕЗУРИЁТӢ ДАР МИНТАҚАИ НОРАСОГИИ ЙОД

МД Пажӯҳишгоҳи акушерӣ, гинекологӣ ва перинатологии
Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии ЧумхурииТочикистон

Дар мақола адабиёти илмии муосир таҳлил шудааст, ки ба масъалаи безуриётӣ ва гиперпролактинемия дар минтақаи норасогии йод бахшида шудааст. Аспектҳои этиопатогенетикии вусъатёбӣ ва хусусиятҳои клиникавии гиперпролактинемия, усулҳои муоина ва табобати занҳои безуриёт бо гипотиреоз таҳлил шудаанд.

Калимаҳои калидӣ: безуриётии занона – гиперпролактинемия – бемориҳои норасогии йод – галакторея.

J.A.HOJAMURODOVA, S.I.KOSIMOVA, S.S.KHAIRIDINOVA

HYPERPROLACTINEMIA AND INFERTILITY IN IODIN DEFICIENCY REGION

Tajik Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Perinatology
Ministry of Health of the Republic of Tajikistan

In the article analyzed the current scientific literature on the issue of infertility and hyperprolactinemia in the region of iodine deficiency. Analyze the etiology and pathogenetic aspects of development and clinical features of hyperprolactinemia, research methods and treatment of infertile women with hypothyroidism.

Key words: female infertility – hyperprolactinemia – iodine deficiency disorders – galactorhea.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

ЭНДОКРИНОЛОГИЯ

УДК 616.432;616.71-007.234

Ш.С.АНВАРОВА, М.А.ПИРМАТОВА, Л.Х.СИТДИКОВА

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА Д3 И СОСТОЯНИЕ КОСТНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ СИНДРОМОМ ГИПЕРПРОЛАКТИНЕМИИ В ТАДЖИКИСТАНЕ

Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино
Поступила в редакцию 24.04.2015 г.

В статье приводятся результаты оценки состояний костной ткани у 56 больных с синдромом гиперпролактинемии. Остеопенический синдром выявлен у 44.6% пациентов, с остеопенией – у 30.4% , с остеопорозом – у 14.2%. Установлено достоверное (P<0.05) снижение уровня витамина Д в сыворотке крови у данной категории больных, которое связано с гипоэстрогенемией и может служить в качестве предиктора развития остеопенического синдрома.

Ключевые слова: гиперпролактинемия – минеральная плотность костной ткани – остеопения – остеопороз – витамин Д3.

В организме человека костная ткань является динамической структурой, в которой постоянно происходят процессы как образования, так и разрушения. Гормональный контроль роста и развития костной ткани зависит от энергетического обмена, обеспечиваемого эндокринной системой организма. В основе жизнедеятельности костной системы лежат два взаимосвязанных и взаимозамещающих процесса: процесс формирования новой кости и резорбции старой. Снижение массы кости наблюдается в случаях, когда резорбция кости не компенсируется костеобразованием и вследствие этого развивается дисбаланс так называемых процессов ремоделирования костной ткани [1,2].

Среди факторов, оказывающих влияние на состояние метаболизма костной ткани, определенную роль играют гипофизарные гормоны. Гиперпролактинемия (ГП) относится к гипоталамо-гипофизарным заболеваниям, являющихся одной из частых причин нарушения менструальной функции у женщин, приводящим к гипогонадизму и бесплодию, что в свою очередь в последующем способствует развитию остеопенического синдрома [3,4].

Ранее считалось, что пролактин (ПРЛ) имеет прямое влияние на костную ткань [5], однако позже было выявлено, что важным фактором, приводящим к потере костной массы, при синдроме гиперпролактинемии является дефицит половых гормонов [6]. В

Адрес для корреспонденции: *Пирматова Махина Абдурахимовна. 734003, Республика Таджикистан, Душанбе, пр. Рудаки, 139, Таджикский государственный медицинский университет. E-mail: mahina-f.s@mail.ru.*

свою очередь, дефицит эстрогенов приводит к ускоренной резорбции прежде всего губчатой ткани кости, чем кортикальной, что связано с более высокими темпами ремоделирования в последней.

Также одним из определяющих факторов риска в механизме развития остеопороза можно отвести дефициту витамина Д. Известно, что жители территорий, расположенных в широтах более 35 градусов северной широты, к которым относится и Республика Таджикистан, имеют риск развития недостаточности витамина Д, который является эндогенным регулятором абсорбции кальция и фосфора в кишечнике и синтеза паратиреоидного гормона [7].

В настоящее время доказано [8], что витамин Д и его активные метаболиты являются компонентами гормональной системы, регулирующими фосфорно-кальциевый обмен и участвующими в минерализации костной ткани. Capozza и др. (2008) выявили, что ПРЛ повышает активность почечной 1α-гидроксилазы, приводя тем самым к повышению уровня 1,25 дигидроксивитамина Д и усилению кишечной абсорбции кальция [9].

В свою очередь, повышенный уровень ПРЛ приводит к гипогонадизму, проявляющимся аменореей и снижением уровня эстрогенов. Этот процесс приводит к снижению сожержания 1α-гидроксилазы и соответственно к уменьшению синтеза 1,25 ОН витамина Д, что обуславливает нарушение абсорбции кальция в кишечнике и снижение минеральной плотности кости [10].

Литературные данные по изучению содержания витамина Д при гиперпролактинемии единичны и имеющиеся сведения неоднозначны.

Целью исследования явилось изучение содержания витамина Д3 и состояния костной ткани у больных синдромом гиперпролактинемии с учетом регионарных особенностей Республики Таджикистан.

Методы исследования

Объектами исследования явились 56 больных синдромом ГП различного генеза, в возрасте от 20 до 40 лет, средний возраст составил 32.3±1.12, среди них 21 мужчин и 35 женщин, обратившихся в Городской центр эндокринологии за период 2013-2015 гг. Всем пациентам, помимо содержания уровня пролактина, определяли содержание общего кальция (Са общ.), ионизированного Са, неорганического фосфора (Р) и щелочной фосфотазы (ЩФ) на биохимическом анализаторе стандартными наборами на базе Национального диагностического центра.

С целью определения минеральной плотности костной ткани (МПКТ) проводилась ультразвуковая денситометрия методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии поясничного отдела позвоночника и проксимального отдела бедренных костей на аппарате Prodigy GE Lunar (США) в диагностическом центре «Нурафзо». Выявленные результаты оценивали в величинах стандартного отклонения (SD) в зависимости от веса и роста пациента (Т-критерий), а также возраста больных (Z-критерий) по абсо-

лютным величинам (г/см²). По критериям ВОЗ, величина от -1 до – 2.5 SD характеризует наличие остеопении, от -2.5 и ниже – остеопороза.

Уровень 25 ОН витамина Д3 в сыворотке крови определяли на планшетном мультифотометре фирмы Stat Fax 2100 (2009) методом твердофазного иммуноферментного анализа.

Статистический анализ полученных результатов проводили при помощи пакета статистических программ “Statistica 6.0” фирмы «StatSoft Inc» (США). Результаты представлены в виде выборочного среднего и его ошибки (M±m). Во всех видах анализа достоверность принималась значимой при P<0.05.

Контрольную группу составили 30 здоровых людей, из них 15 мужчин и 15 женщин. Содержание пролактина в контрольной группе обследованных варьировано в пределах нормы.

Результаты и их обсуждение

В процессе комплексного исследования больных с ГП были выявлены жалобы у женщин на нарушение менструального цикла – 29 (83.3%), бесплодие 24 (70.2%), наличие галактореи – 11 (32.5%), снижение либидо 20 (58.2%), головные боли – 18 (53.5%), боли в спине у 21 (60.1%). У пациентов мужчин отмечалось снижение потенции - у 17 (81.8%), снижение либидо у 13 (63.6%), головные боли у 9 (45.4%).

Уровень пролактина в среднем составил 2047.4 мМЕ/мл (где норма по данным лаборатории варьирует от 60.0 до 600.0 мМЕ/мл). В группу обследованных были включены больные с аденомами гипофиза и ГП другого генеза.

Анализ результатов исследования общего Са показал, что его усредненные значения в группе больных с ГП составили 2.05±0.1 ммоль/л, что было достоверно (P<0.05) снижено по сравнению с аналогичными параметрами в группе контроля, где данные показатели составили 2.42±0.03 ммоль/л.

Поскольку уровень общего Са в сыворотке крови не отражает истинного количества биологически активного катиона, участвующего в обменных процессах [11], нами параллельно проведено определение уровня ионизированного Са, где средний уровень составил 1.0±0.02 ммоль/л, то есть был в пределах нижних пределов допустимых нормальных величин.

Содержание фосфора в крови составило – 1.12±0.01 ммоль/л, то есть наблюдалось незначительное снижение в сравнении с группой контроля – 1.16±0.03 ммоль/л (P<0.05)

Уровень щелочной фосфатазы в крови у больных составил 259.3±7.16 Ед/л и был достоверно (P<0.05) выше, чем в контрольной группе – 188.32±14.1 Ед/л.

В результате проведённой ультразвуковой денситометрии были выявлены изменения МПКТ у 35 больных. Из них проявления остеопении, чаще в поясничной области позвоночника, наблюдались у 20 (57.1%) человек, остеопороза у 5 (14.2%) человек и у 10 (28.5%) больных показатели соответствовали нижней границе нормы. Изменения МПКТ поясничной области составили 75%, изолированное поражение проксимального отдела

бедра - 5% и комбинированное поражение наблюдалось у 20% пациентов. Аналогичные данные, свидетельствующие о снижении МПКТ у пациентов с гиперпролактинемией, приведены в исследованиях отдельных авторов [12,13].

В группе контроля диагностированных случаев остеопороза не наблюдалось, однако снижение МПКТ выявлено у 5 лиц, что составило 16.6%, изменения наблюдались исключительно в поясничной области позвоночника.

Исследование содержания витамина Д в крови больных с гиперпролактинемией продемонстрировало достоверное снижение его уровня ($P<0.05$) по сравнению с содержанием его в группе контроля, что составило 30.8±1.5нмоль/л и 38.3±3.0нмоль/л, соответственно. Причем, более выраженное снижение его концентрации отмечено у больных гиперпролактинемией с костными изменениями (28.01±1.7нмоль/л).

Приведенные результаты позволяют высказать суждение о дополнительном факторе патогенеза костных изменений в группе больных с ГП, связанных с недостаточностью витамина Д3 в Таджикистане.

Выводы

Выявлены особенности клинических проявлений синдрома гиперпролактинемии у женщин и мужчин в Таджикистане.

Обнаружена патогенетическая взаимосвязь остеопенического синдрома с недостаточностью витамина Д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Garnero P., Delmas P.D. Biohimical markers of bone turnover. Application of osteoporosis. – Endocr. Metab. Clin.; North Am., 1998, v.27, pp.303-323.
2. Лабезник Л.Б. Мареченко С.Б. Остеопороз. Методическое руководство. – М., 1997.
3. Raymond J.P. et al. Comparison between the plasma concentration of prolactin and parathyroid hormone in normal subjects and in patients with hyperparathyroidism or hyperprolactinaemia. – J. Clin. Endocrinol. Metab. – 1982, v.55, pp.1222 – 1225.
4. Пироварова С.В. и соавт. Влияние заместительной гормональной терапии на минеральную плотность костной ткани у больных с гиперпролактинемическим гипогонадизмом. – Ж. «Партнер», 2003, №28(1).
5. Schlechte J.A. Sherman B., Martin R. Bone density in amenorrheic with and without hyperprolactinemia. – J. Clin. Endocrinol. Metab., 1983, v. 56, pp. 1120-1123.
6. Biller B.M. et al. Progressive trabecular osteopenia in women with hyperprolactinemic amenorrhea. – J. Clin. Endocrinol. Metab., 1992, v. 75, pp. 692-697
7. Holick M.F. Мемориальная лекция по клиническому питанию – Am. J. Clin. Nutr., 2004, v. 79, pp. 362-371.
8. Дамбахер М.А. Шахт Е. Остеопороз и активные метаболиты витамина Д: Мысли, которые приходят в голову. – Eular. Publishers, Basle, Switzerland, 1996, 140 с.
9. Charoenphandhu N., Krishnamra N. Prolactin is an important regulator of intestinal calcium transport. – Can. J. Physiol. Pharmacol., 2007, v. 85, pp. 569-581.
10. Klibanski A. et al. Reproductive function during fasting in men. – J. Clin. Endocrinol. Metab.; 1981, v. 53, pp. 258–563.

11. Меньшиков В.А. Клиническая лабораторная диагностика – Научно-практический журнал.,1998, №5, с. 25-32.
12. Мохорт Н.В. и др. Минеральная плотность кости у женщин с пролактинсекретирующей аденомой гипофиза, получающих постоянную терапию агонистами дофамина. – Оригинальные научные публикации, 2013., с. 81-82.
13. Ермоленко Т.А.Прогнозирование и ранняя диагностика структурно-функциональных изменений костной ткани при гиперпролактинемии у женщин репродуктивного возраста. – Сучасні медичні технології, 2010, №4, с.-29-31.

Ш.С.АНВАРОВА, М.А.ПИРМАТОВА, Л.Х.СИТДИКОВА

МИҚДОРИ ВИТАМИНИ Д3 ВА ҲОЛАТИ БОФТАИ УСТУХОНИ БЕМОРОНИ МУБТАЛОИ СИНДРОМИ ГИПЕРПРОЛАКТИНЕМИЯ ДАР ТОҶИКИСТОН

Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино

Дар мақола натичаҳои баҳодии ҳолати бофтаи устухони 56 бемори синдроми гиперпролактинемия дошта оварда шудааст. Дар рафти тадқиқоти синдроми остеопени дар 44.6%, аз онҳо остеопения – 30.4%, остеопороз – 14.2% муайян карда шуд. Пастшавии сатҳи витамини Д ($P<0.05$) дар хуни ин гурӯҳ беморон исбот шуд, ки ин ҳамчун предиктори инкишофи синдроми остеопени баҳо дода мешавад.

Калимаҳои калидӣ: гиперпролактинемия – зичии бофтаи минералии устухони – остеопороз – остеопения – витамини Д3.

SH.S.ANVAROVA, M.A.PIRMATOVA, L.H.SITDIKOVA

THE CONTENT OF D3 VITAMIN AND CONDITION OF BONE SYSTEM IN PATIENTS WITH THE SYNDROME OF HYPERPROLAKTINEMIYA IN TAJIKISTAN

Avicenna Tajik State Medical University

In the article the results of bone tissue condition in 56 patients with the syndrome of hyperprolactinemia are presents. In the process of research, the osteopenic syndrome was diagnosed in 44.6% of patients, patients having an osteopenia – 30,4% and osteoporosis – 14.2%. Diagnosed significant ($P<0.05$) reduction of vitamin D in the blood serum of these patients, which can be regarded as a predictor the development of osteopenic syndrome.

Key word: hyperprolactinemia – bone mineral density – osteopenia – osteoporosis – vitamin D3.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

ИММУНОЛОГИЯ

УДК 611.671:575.87

М.Я.КАМИЛОВА, С.У.АРАБОВА, Д.М.РАХМАТУЛЛОЕВА, Д.М.ГУЛАКОВА

ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЕЙ МАРКЁРОВ АПОПТОЗА И ГОРМОНАЛЬНОГО ФОНА У ЖЕНЩИН С УГРОЗОЙ ПРЕРЫВАНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ

ГУ Научно-исследовательский институт акушерства, гинекологии и перинотологии МЗиСЗН Республики Таджикистан

Поступила в редакцию 20.04.2015 г.

В статье представлены данные по исследованию гормонов (прогестерон, эстрадиол, человеческий хорионический гонадотропин – ХГЧ) и маркёров апоптоза супероксиддисмутазы (СОД) и ФАС-лиганда у женщин с угрозой прерывания в первом триместре беременности. Выявлены повышение среднего уровня ХГЧ, повышение ФАС-лиганда и снижение СОД у женщин с угрозой прерывания беременности. Обнаружена прямая корреляция между уровнем прогестерона и СОД, а обратная корреляция – между уровнем прогестерона и ФАС-лигандом. Полученные данные подтверждают неблагоприятное влияние угрозы прерывания беременности на формирование трофобласта и плаценты.

Ключевые слова: апоптоз – маркёры – гормоны – угроза прерывания беременности.

Сложные условия современной жизни в Таджикистане, недостаток качественной медицинской помощи, значительное распространение инфекций, передающихся половым путём, приводят к уменьшению количества женщин, у которых беременность и роды протекают без осложнений. Одной из приоритетных задач Таджикистана является снижение материнской и перинатальной заболеваемости. Одним из распространённых осложнений беременности является невынашивание беременности [1]. Социально-экономическая значимость невынашивания беременности обусловлена достаточно высокой частотой среди беременных в Таджикистане, необходимостью разработки профилактических мероприятий невынашивания и недонашивания беременности, вносящих значительный вклад в структуру младенческой заболеваемости.

При спорадическом выкидыше действие повреждающих факторов носит спорадический характер. Вместе с тем в группе женщин, потерявших первую беременность, существует категория пациенток (примерно 1-5%), в организме которых присутствуют эндогенные факторы [2,3], препятствующие нормальному развитию эмбриона, в последующем приводящие к повторным прерываниям беременности. Патогенез невынашивания

Адрес для корреспонденции: *Камилова Мархабо Ядгаровна. 734002, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. М.Турсун-заде, 31, Таджикский научно-исследовательский институт акушерства, гинекологии и перинатологии. E-mail: marhabo1958@mail.ru*

беременности изучен недостаточно. В результате воздействия различных повреждающих факторов в области трофобласта развиваются иммунологические реакции, приводящие к развитию цитотоксических воздействий на трофобласт, что и обуславливает отслойку хориона [4,5]. Активация местных факторов: простогландинов, цитокинов, кининов, гормонов, факторов роста, медиаторов, систем фибринолиза играет определенную роль в патогенезе прерывания беременности. Исследования последних лет показали зависимость состояния эндометрия от иммунных и гормональных взаимоотношений [5,6]. Определенный уровень провоспалительных цитокинов обеспечивает благоприятное течение беременности [6,7]. Избыточное количество провоспалительных цитокинов ведет к активации протромбиназы, обеспечивает тромбозы, инфаркты и отслойку трофобласта, что приводит к прерыванию беременности [8,9]. В настоящее время недостаточно изучены вопросы связи уровней гормонов с маркёрами апоптоза и роль этих взаимоотношений в невынашивании беременности, что определяет актуальность настоящего исследования.

Целью настоящей работы явилось изучение уровней маркёров апоптоза, половых стероидных гормонов и хорионического гонадотропина человека (ХГЧ) у женщин с угрозой прерывания в первой половине беременности.

Методы исследования

Для достижения поставленной цели нами обследованы 60 женщин в первом триместре беременности: 30 здоровых беременных, 30 с угрозой прерывания беременности. Критериями включения в контрольные группы явились репродуктивный возраст, первый триместр беременности, отсутствие осложнений беременности и соматической патологии. Критериями включения в основную группу явились репродуктивный возраст, первый триместр беременности, угроза прерывания беременности по данным УЗИ – гипертонус миометрия, длина шейки матки менее 2.5 см.

Методы исследования:

1. Общеклиническое.

2. УЗИ (определение срока беременности, тонус матки, длина шейки матки).

3. Иммуноферментный метод определения гормонов в сыворотке крови (прогестерон, эстрадиол, ХГЧ).

4. Иммуноферментный метод определения маркёров апоптоза (SOD и FAS-лиганд).

Результаты и их обсуждение

Средний возраст обследованных женщин контрольной группы составил 23.8±0.7 года, основной группы 24.8±0.9 года.

Отмечена относительно высокая частота соматической патологии среди женщин основной группы. Среди женщин контрольной группы соматической патологии не было. Среди женщин основной группы анемия диагностирована в 10.0%, йоддефицитные состояния – 10.0%, хронический пиелонефрит – 6.6%, заболевания желудочно-кишечного тракта – в 6.6% случаев.

У всех женщин контрольной группы отмечена нормальная менструальная функция, у 6.6% женщин основной группы отмечены нарушения менструальной функции в виде дисменореи, олигоменореи. Гинекологические заболевания в анамнезе имели 1 (3.3%) женщина контрольной и 3 (9.9%) женщины основной группы.

Среди обследованных женщин контрольной группы первобеременные составили – 50%, повторнобеременные – 47%, многорожавшие – 3%, основной группы – 30, 56.6 и 13.4% соответственно. Низкий интергенетический интервал между предыдущей и настоящей беременностью имели 59.1% женщин контрольной и 61.2% основной группы. Течение настоящей беременности женщин контрольной группы протекало без осложнений. Среди женщин основной группы 1 выкидыш в анамнезе имели 5 (16.6%), 2 и более имели 3 (10%) пациентки. Угроза прерывания беременности диагностирована у 23 (76.6%), начавшийся выкидыш у 7 (23.3%). В 10% случаев произошел самопроизвольный аборт.

Результаты гормонального исследования женщин основной и контрольной групп представлены в табл. 1.

Таблица 1

Среднее содержание гормонов в сыворотке крови обследованных групп женщин

Группы / Показатели	Контрольная	Основная
Прогестерон (нмоль/л)	112.14±9.3	94.02±10.5
Эстрадиол(нмоль/л)	9.47±0.9	10.2±1.3
ХГЧ (мЕД/мл)	64049.55±5995.41	81092.06±8390.8*

Примечание: * - P<0.05 достоверное отличие значений от контроля.

Как видно из представленных данных, у женщин с угрозой прерывания беременности в сроки до 12 недель имеет место тенденция снижения среднего уровня прогестерона в сыворотке крови по сравнению с соответствующим показателем в контрольной группе, однако достоверных различий не выявлено. Среднее содержание эстрадиола в сыворотке крови беременных с угрозой прерывания беременности не имело достоверных отличий по сравнению с контрольной группой. Средний уровень ХГЧ у пациенток с угрозой прерывания в I триместре беременности был достоверно выше, чем у женщин с физиологическим течением беременности.

Таблица 2

Среднее содержание СОД и ФАС лиганда в сыворотке крови
у обследованных групп женщин

Группы / Показатели	Контроль	Основная группа
СОД (мкг/мл)	16.35±0.23	15.58±0.34*
ФАС-лиганд (ммоль/л)	0.22±0.01	0.24±0.006*

Примечание: * - P< 0.05, P< 0.01 – достоверное отличие от контроля.

Из табл.2 следует, что у пациенток с угрозой прерывания беременности в сроки до 12 недель отмечается достоверное повышение среднего значения ФАС-лиганда и достоверное снижение среднего содержания СОД в сыворотке крови по сравнению с соответствующими показателями в контрольной группе.

Как известно, ФАС-лиганд связывается с ФАС-рецептором и индуцирует гибель клеток. Повышенный уровень данного маркёра апоптоза свидетельствует о нарушении равновесия запрограммированной гибели клеток. Уровень СОД, которая является ферментом, участвующим в метаболизме кислорода в клетках и защищающим эти клетки от повреждений свободными радикалами, при угрозе прерывания достоверно снижается, что способствует изменению процесса апоптоза.

У пациенток с угрозой прерывания беременности выявлена тенденция снижения уровня прогестерона, что доказывает ведущую роль недостатка данного гормона в патогенезе невынашивания беременности. Функционирование трофобласта и формирование плаценты на фоне угрозы прерывания беременности характеризуется неблагоприятным фоном, о чем свидетельствует достоверное снижение маркёра апоптоза СОД. Достоверное повышение уровня ФАС-лиганда в основной группе также подтверждает нарушение процессов апоптоза при угрозе прерывания беременности со сдвигом процесса в сторону разрушения клеток.

Выявлена прямая корреляционная связь между уровнями прогестерона и СОД ($r=0.45$, $n=60$) и обратная корреляционная зависимость между уровнями прогестерона и ФАС-лиганда ($r=0.52$, $n=60$). Снижение прогестерона у женщин с угрозой прерывания в первом триместре беременности является ведущим фактором в патогенезе угрожающего выкидыша. Выявленная связь уровней маркёров апоптоза и прогестерона позволяет предположить, что процесс апоптоза и гормональный фон при беременности взаимозависимы.

Выводы

Гормональный фон у женщин с угрозой прерывания беременности в первой половине ее характеризуется снижением уровней прогестерона и повышением уровня ХГЧ.

Уровень маркёров апоптоза (СОД и ФАС-лиганд) у пациенток с угрозой прерывания беременности косвенно свидетельствует об ускорении процесса разрушения клеток трофобласта у данного контингента пациенток.

Выявлена прямая корреляционная связь между уровнями прогестерона и СОД, обратная корреляционная зависимость между уровнями прогестерона и ФАС-лиганда, что свидетельствует о неблагоприятном влиянии угрозы прерывания беременности на процессы формирования трофобласта и плаценты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шеманаева Т.В. Эхографическая и клинико-морфологическая оценка плацентарной недостаточности инфекционного генеза: Автореф. дис… д.м.н., 2014, 38 с.

2. Активация пероксидации как ведущий патогенетический фактор развития типовых патологических процессов и заболеваний / Под ред. В.М.Попкова, Н.П.Чесноковой, Н.Ю.Ледванова. – Саратов: Изд. СГМУ, 2012, 362 с.
3. Микашинович З.И., Олемпиева Е.В. Состояние антиоксидантного статуса крови женщин при физиологической и осложненной беременности. – Бюлл. сибирской медицины, 2008, №2, с.101-104.
4. Сохова М.З., Лебедева М.Г., Ермолова Н.П. и др. Регуляция апоптоза в хорионе при физиологической беременности и самопроизвольном выкидыше. – Вестник РУДН, сер Медицина, акушерство и гинекология, 2005, №4/32, с.27-33.
5. Шестопалов А.В., Микашинович З.И., Буштырева И.О. и др. Роль апоптоза в развитии плаценты. – Журнал акушерства и женских болезней, 2009, т. LVIII, вып. 2, с.72-79.
6. Табельская Т.Б., Липатов И.С., Фролова Н.А. Состояние сосудисто-тромбоцитарного, цитокинового, гемеостаза на ранней стадии физиологической гестации. – Изв. Самарского научного центра РАН, 2014, т. 16, №5(4), с.1459-1462.
7. Bogavac M., Nakic N., Simin N. Biomarkers of Oxidative stress in amniotic fluid and complications in pregnancy. - The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine, 2012, № 25(1), pp. 104-108.
8. Aschkenazi S., Shawn Differential Regulation and Function of FAS/ FAS Ligand System in Human Trophoblast Cells. Department of Obstetrics and Gynecology3 and Department of Molecular, Cellular and Developmental Biology, Yale University School of Medicine, New Haven, Connecticut 06520, 2002.
9. Priscilla Chamelete AndradeBanzate, Daker S., Evelyn Traina E. FAS and FAS-L Genotype and Expression in patients with Recurrent Pregnancy Loss. -Reproductive Sciences, 2013, 20(9), pp.1111-1115

М.Я.КОМИЛОВА, С.У.АРАБОВА, Д.М.РАХМАТУЛЛОЕВА, Д.М.ГУЛАКОВА

ТАҒЙИРЁБИИ САТҲИ МАРКЁРҲОИ АПОПТОЗ ВА ҲОРМОНҲО ДАР ЗАНҲО ҲАНГОМИ ХАТАРИ ҚАТЪИ ҲОМИЛАДОРИ

МД Пажӯҳишгоҳи акушерӣ, гинекологӣ ва перинатологии
Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии ҶумҳурииТоҷикистон

Дар мақолаи мазкур маълумотҳои дар бораи ҳормонҳо (прогестерон, эстрадиол, ХГЧ) ва маркёрҳои апоптоз (СОД ва ФАС-лиганд) дар занҳои хатари қатъи ҳамл дар давраи аввали ҳомиладорӣ буда пешниҳод карда шудааст. Муайян карда шудаст ки, баландшавии нишондихандаҳои миёнаи ХГЧ, ФАС-лиганд ва пастшавии СОД, ҳамбастагии мусбат байни сатҳи прогестерон ва СОД, ҳамбастагии баръакс байни сатҳи прогестерон ва ФАС-лиганд мебошад. Нишондодҳои муайян карда шуда таъсир манфии хатари қатъи ҳомиладориро ба сохтори трофобласт ва ҳамроҳак тасдиқ менамояд.

Калимаҳои калидӣ: апоптоз – маркёрҳо – ҳормонҳо - хатари қатъи ҳомиладорӣ.

M.Y.KAMILOVA, S.U.ARABOVA, D.M.RAHMATULLAEVA, D.M.GULAKOVA

CHANGES OF APOPTOSIS MARKERS AND ENDOCRINE PROFILE WITH THREATENED MISCARRIAGE IN WOMAN.

Tajik Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Perinatology
Ministry of Health of the Republic of Tajikistan

The dates of hormones levels (progesterone, estradiol, HCG) and apoptosis markers (SOD and FAS-L) in woman with risk loss pregnancy until 13 weeks of gestation was presented. The significant increasing HCG, FAS-L and decreasing SOD levels, positive correlation connection between progesterone and FAS-L levels, negative correlation connection between progesterone and SOD was shown. The obtained dates confirm, that the risk lose of pregnancy have a bad effect on formation of trophoblastic and placenta.

Key words: apoptosis – markers – hormones –pregnancy loss risk.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИЯ

УДК 616.36.-002.14

С.М.АЗИМОВА, Р.И.ОДИНАЕВ

ХРОНИЧЕСКИЙ ГЕПАТИТ «В» У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН

ГУ «Институт гастроэнтерологии» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан

Поступила в редакцию 03.02.2015 г.

Установлено, что у беременных женщин в Таджикистане чаще всего наблюдается мутантный вариант хронического гепатита «В», который характеризуется ярким клиническим и биохимическим течением с развитием осложнений в течение беременности и родов.

Ключевые слова: вирус гепатита «В» у беременных – серологические маркёры.

Хронический вирусный гепатит (ХВГ) В относится к социально значимым инфекциям, получившим в настоящее время широкое распространение. ХВГ В зарегистрирован более чем у 350 млн. человек во всем мире, при этом ежегодно умирает более 1 млн. человек от хронических заболеваний печени, включая цирроз печени (ЦП) и гепатоцеллюлярную карциному (ГЦК), обусловленных вирусным гепатитом В (ВГВ). В эндемичных зонах, где уровень носительства составляет > 5%, большинство лиц инфицируются перинатально, вследствие вертикальной передачи или в раннем детском возрасте [1].

Углубленное обследование «носителей» позволяет у большинства из них диагностировать ХВГ В разной степени активности (чаще всего умеренной степени) [2]. Важной особенностью возрастной структуры заболевших ХВГ В взрослых является преобладание среди них лиц молодого возраста (19–29 и 30–39 лет). Активное вовлечение в эпидемический процесс вирусных гепатитов В лиц молодого, репродуктивного возраста способствует дальнейшей активизации полового пути передачи возбудителей этих инфекций, более интенсивному перинатальному заражению ВГВ детей [2-4].

В условиях эпидемиологического неблагополучия, когда наблюдается значительный рост хронических форм парентеральных вирусных гепатитов, опасность вовлечения женщин фертильного возраста в эпидемический процесс этих инфекций является весьма высокой.

В соответствии с нормативно-правовыми документами беременные женщины должны проходить скрининговое исследование на ВГВ и ВГС путем серологического

Адрес для корреспонденции: *Азимова Саодат Мустафоевна. 734064, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Маяковского, 2, ГУ «Институт гастроэнтерологии» МЗ и СЗН РТ. E-mail:asaodat_57@mail.ru*

исследования на наличие HBsAg и суммарных анти-HCV-антител при постановке на учет и в III триместре беременности. При этом у подавляющего большинства женщин ХВГ В и ХВГ С впервые выявляются только во время беременности [3-5].

Изучение распространенности вируса гепатита В среди групп повышенного риска, в частности среди женщин фертильного (детородного) возраста, весьма актуально. Установлено, что вирусные гепатиты в 5 раз чаще встречаются среди беременных женщин, чем среди небеременных, что можно объяснить высокой восприимчивостью организма беременных к вирусу инфекционного гепатита вследствие изменения функции печени, ослабления иммунных сил организма [6-10].

Вирусные гепатиты у беременных протекают тяжелее и представляют серьезную опасность как для матери, так и для плода. Это объясняется высокой восприимчивостью организма беременных женщин к вирусу из-за сниженного иммунного статуса. В связи с этим беременных женщин относят к группе повышенного риска инфицирования вирусными гепатитами.

К сожалению, в Таджикистане нет точной статистики о распространенности ХВГ В среди беременных женщин.

Целью исследования явилось изучение клинико-биохимических особенностей хронического гепатита В у беременных женщин в Таджикистане.

Методы исследования

Под нашим наблюдением находилось 596 беременных женщин. Обследование беременных включало в себя исследование серологических маркеров вируса гепатита В (HBsAg, HBeAg, HBsAb, HBeAb, HBcorIgM, HBcorAb), биохимические исследования (АлАТ, АсАТ, свертывающая система крови, коагулограмма), а также УЗИ органов брюшной полости. Контрольную группу составили 55 небеременных женщин с ХВГ В.

Результаты и их обсуждение

Клинико-лабораторные данные обследования 596 беременных женщин позволили установить диагноз вирусный гепатит различной этиологии у 97 беременных женщин (18.4%). Этиологическая структура хронических гепатитов представлена в табл. 1.

Как видно из табл. 1, на долю ВГВ-инфекции пришлось 10.2% (61 случай), число беременных женщин с ВГС-инфекцией составило 5.8% (35 случаев), с микст-инфекцией ВГВ+ВГС 2.3% (14 случаев).

Таблица 1

Распространенность вирусных гепатитов среди беременных женщин

Группы обследованных	n	Возраст M±m	ВГВ HBsAg	ВГС Anti-HCV	ВГВ+ВГС HBsAg + Anti-HCV
Беременные женщины	596	20-42 26±5.6	61 (10.2%)	35 (5.9%)	14 (2.3%)

Клинические проявления хронического гепатита В у беременных женщин по сравнению с контрольной группой отражены в табл. 2.

Таблица 2

Клинические проявления хронического гепатита В у беременных женщин

Группы исследования	Общая слабость	Иктеричность склер	Гепатомегалия	Сосудистые звездочки	Пальмарная эритема
Беременные женщины с ХВГ В (n=61)	45 (73.8%)	59 (96.7%)	12 (19.7%)	4 (6.6%)	2 (3.3%)
Не беременные женщины с ХВГ В (n=55)	8 (14.6%)	4 (7.3%)	2 (3.6%)	-	1 (1.8%)

Результаты биохимических исследований подтвердили у большинства беременных женщин наличие хронического гепатита В с выраженной активностью. У первой группы наблюдаемых имели место изменения биохимических показателей чаще, чем у небеременных: гиперферментемия, билирубинемия, показатели щелочной фосфотазы и протромбиновый индекс (табл.3).

Таблица 3

Биохимические показатели хронического гепатита В
у беременных и небеременных женщин

Биохимические показатели	Беременные женщины с HBV (n=61)	Небеременные женщины с HBV (n=55)
АлАТ, мл/м	580.4±30.5	260.3±25.5
АсАТ, мл/м	506.3±73.0	305.8±54.2
Билирубин, мг/л	44.2±7.0	16.3±4.5
Щелочная фосфатаза	247.0±7.4	264.3±9.3
Протромбиновый индекс, %	96.1±9.11	80.6±6.87

Сравнительное изучение маркеров ВГВ-инфекции в зависимости от серологического профиля у беременных женщин показало, что у 26 (42.6%) женщин имело место сочетание маркеров активной репликации ВГВ – (HBsAg+HBcAbIgM и HBeAg(-)), что говорит о мутантном варианте ВГВ. Более выраженные изменения клинико-биохимических показателей выявлены у беременных женщин с мутантным вариантом с ХВГ по сравнению с группой больных диким вариантом ХВГ В.

У 61 беременной женщины (в возрасте от 20 до 42 лет) проанализированы особенности течения беременности и родов. Среди них было 15 первобеременных и 46 повторнобеременных – 3-4 роды. Острый гепатит в прошлом отрицали все исследуемые беременные женщины. У 42.3% беременных с ХГВ имели место различные осложнения: гестозы – 3.4%, угроза невынашивания беременности – 12.7%, слабость родовой деятельности – 11.8%, послеродовое кровотечение – 3.6%, анемия – 13.5%.

Выводы

1. Среди беременных женщин наиболее часто выявляется вирус гепатита В (10.2%) и микст-инфекция HBsAg+анти-HCV - 5.8%.

2. У беременных женщин чаще всего наблюдался мутантный вариант хронического гепатита В, который характеризовался более ярким клиническим и биохимическим течением с осложнениями в течение беременности и родов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wright T.L. Introduction to chronic hepatitis B infection – Am. J. Gastroenterol., 2006, v. 101, pp. 1-6.
2. Шахгильдян И.В., Ясинский А.А., Михайлов М.И. и др. Эпидемиологическая характеристика хронических гепатитов В и С в Российской Федерации – Мир вирусных гепатитов, 2008, №5, с. 11-16.
3. Ершова О.Н. Современные проявления эпидемического процесса гепатита С, активность естественных путей передачи, совершенствование профилактики этой инфекции: Автореф. дис. … д.м.н. – М., 2006, 47 с.
4. Алексеева Е.А., Чуйкова К.И., Ковалева Т.А., Евтушенко И.Д. Тактика ведения беременных женщин с хроническими вирусными гепатитами В и С. – Мат-лы VIII Российской науч.-практ. конф. «Вирусные гепатиты эпидемиология, диагностика, лечение и профилактика». – Мир вирусных гепатитов, 2009, №2, с. 4-5.
5. Профилактика вирусных гепатитов. Общие требования к эпидемиологическому надзору за вирусными гепатитами. Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1.958.00.
6. Евтушенко И.Д., Чуйкова К.И., Радченко Л.И. и др. Особенности течения беременности на фоне хронического вирусного гепатита В и С – Мат-лы IX всеросс. науч. форума «Мать и Дитя». - М., 2007, с. 73.
7. Шахгильдян И.В., Кузин С.И., Хухлович П.А. и др. Риск перинатального инфицирования ИВ-вирусом на территориях, контрастных по уровню заболеваемости гепатита В и вакцинопрофилактика вирусной инфекции среди новорожденных детей. – Мат-лы республ. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы перинатологии». – Екатеринбург, 15-17 апреля 1996, с. 175-177.
8. Blumberg B.S. Sex-related aspects of hepatitis B infection and its Consequences. – Hepatits B: Asexually trans-mitted disease heterosexuals. Proceedings of a Symposium held in Barselona, 6-7 May 1990. – Exc.med., Amsterdam-New Yorc-Oxford, 1990, pp. 3-7.
9. Черняева Т.В., Харит С.М., Горячева Л.Г., Тихонова В.А., Рогозина Н.В., Платошина О.В. Специфическая профилактика гепатита вакциной Engerix B (клинические, иммунологические, эпидемиологические исследования). – Российский вестник перинатологии, 2001, №2, с. 40-45.
10. Азимова С.М., Дустов А., Умаров С., Шарапова Н. Хронический вирусный гепатит В у беременных женщин. – Проблемы ГАЭЛ, 2012, №1, с. 10-14.

С.М.АЗИМОВА, Р.И.ОДИНАЕВ

ҲОМИЛАДОРӢ ВА ГЕПАТИТИ МУЗМИНИ В

МД «Паҷӯҳишгоҳи гастроэнтерология»-и

Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон

Муайян карда шуд, ки дар занони ҳомиладор дар Тоҷикистон бисёри вақт намуди мутантии гепатити музмини В мушоҳида мегардад, ки хусусияти баланди ҷараёни клиникӣ ва биокимиёвиро бо инкишофи аворизҳо дар рафти ҳомиладорӣ ва таваллуд доро мебошад.

Калимаҳои калидӣ: вируси гепатити В дар ҳомиладорон – маркёрҳои серологӣ.

S.M.AZIMOVA, R.I.ODINAEV

PREGNANCY AND CHRONIC VIRAL HEPATITIS B

Institute of Gastroenterology of the Ministry of Health and Social Protection of the Republic of Tajikistan

It was found that pregnant women in Tajikistan is most often observed mutant variant of chronic hepatitis B, which is characterized by bright clinical and biochemical change of liver and complications during pregnancy and childbirth.

Key words: hepatitis B virus in pregnant women – serological markers.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

ДЕТСКАЯ ХИРУРГИЯ

УДК 616.613.-007.63-053.2-089.844

Ш.Р.СУЛТОНОВ, А.М.САТТОРОВ, А.Ш.ШАХАНОВ, Б.М.ЗАЙМУДИНОВ

СПОСОБ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВРОЖДЁННОГО ГИДРОНЕФРОЗА, ОБУСЛОВЛЕННОГО АБЕРРАНТНЫМ СОСУДОМ

Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино
Поступила в редакцию 18.03.2015 г.

Усовершенствованный авторами способ восстановления проходимости лоханочно-мочеточникового сегмента при гидронефрозе, обусловленном аберрантным сосудом у детей является весьма эффективным, доступным, способствует сокращению сроков пребывания больных в стационаре и снижает послеоперационные осложнения. При изучении результатов хирургического лечения больных предложенным способом в сроки более 5 лет выявлено, что эффективность метода достигает 95.9%.

Ключевые слова: врождённый гидронефроз – аберрантный сосуд – добавочный сосуд почки – дети.

Обструкция лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС) и гидронефроз являются одним из наиболее частых пороков развития верхних мочевыводящих путей у детей, который встречается у 1:1000-2000 новорожденных [1]. Причины обструкции врождённого характера в ряде случаев связаны с компрессией зоны сегмента пересекающим нижнеполярным сосудом – артерией или веной либо сосудисто-нервным пучком [1-3].

Особенности течения гидронефроза у детей состоят в том, что ранние его проявления из-за неспецифичности могут быть нераспознаны до момента развития почечных осложнений. Структурные нарушения долгое время компенсируются контралатеральным органом в случае сохранившейся обструкции [4,5].

На сегодняшней день в хирургическом лечении гидронефроза, обусловленном конфликтным сосудом, стандартом является расчленяющая пиелопластика с формированием пиелоуретероанастомоза. Однако некоторые авторы рекомендуют формировать антивазальный пиелопиелоанастомоз, сохраняя лоханочно-мочеточниковый сегмент [6,7]. С точки зрения практических хирургов, привлекательной является операция пересечения добавочного сосуда с сохранением ЛМС, что часто приводит к нарушению кровоснабжения нижнего сегмента почки с последующей гипоплазией и его сморщиванию.

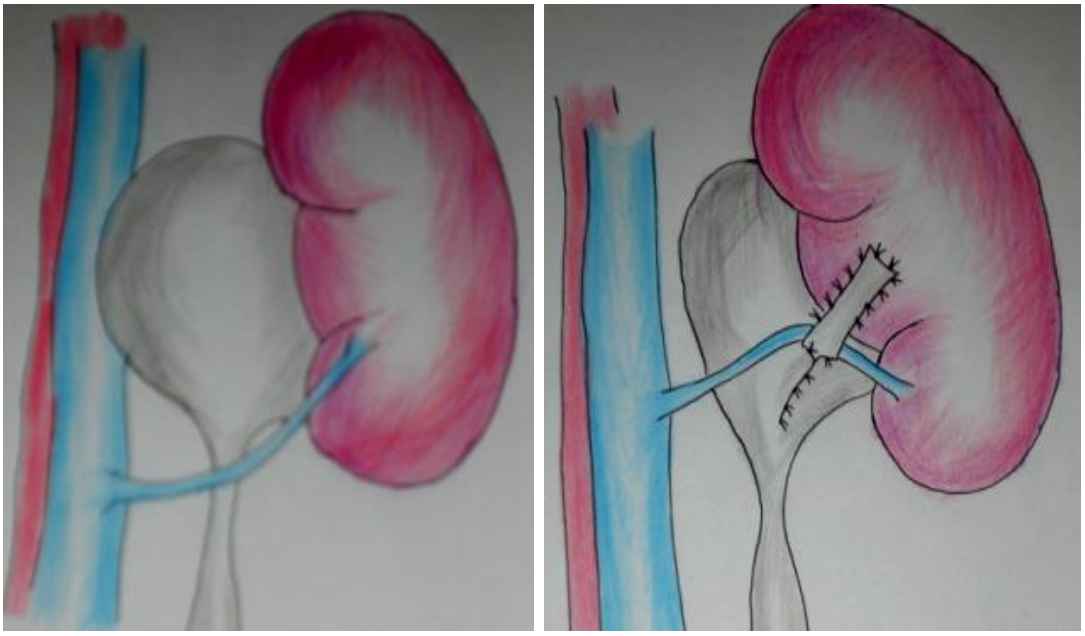
Адрес для корреспонденции: *Султонов Шерали Рахмонович. 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139, Таджикский государственный медицинский университет. E-mail: sherali_1969@mail.ru*

Целью исследования было улучшение результатов хирургического лечения гидронефроза, обусловленного аберрантным сосудом.

В Клинике детской хирургии Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибн Сино при Национальном медицинском центре Республики Таджикистан при лечении гидронефроза, обусловленного аберрантным сосудом, разработан способ восстановления проходимости лоханочно-мочеточникового сегмента путём перемещения аберрантного сосуда лоскутом лоханки [8]. По предложенному методу пролечено 24 больных в возрасте от 1 года до 15 лет. Среди них мальчиков было 16 (66.7%), девочек 8 (33.3%). Первая и вторая степени гидронефроза выявлены у 5 (20.8%), II-III степени - у 19 (79.1%) больных. Гидронефроз, обусловленный аберрантным сосудом, с наличием камней в почке и лоханке выявлен в 4 (16.7%) случаях. Гидронефроз, осложнившийся хронической почечной недостаточностью (ХПН) I-II стадии, отмечен у 1 (4.1%) ребенка.

Предложенный способ осуществляется следующим образом: во время операции при обнаружении гидронефроза, обусловленного аберрантным сосудом, сдавливающим лоханочно-мочеточниковый сегмент спереди (рис. а), производят нефролиз нижнего полюса почки, уретеролиз, освобождают сегмент и аберрантный сосуд от спаек. При освобождении ЛМС от аберрантного сосуда и окружающих спаек лоханка быстро опорожняется, то есть проходимость ЛМС восстанавливается, но при этом остаётся проблема фиксации аберрантного сосуда. Для этого выкраивается лоскут из стенки лоханки в виде прямоугольника и, проводя под сосуд, приподнимают его и без натяжения несколькими швами фиксируют к капсуле почки (рис. б). С целью разгрузки и профилактики сужения ЛМС от формирующихся новых спаек в ряде случаев просвет мочеточника дренируется полиэтиленовой трубкой, то есть накладывается временная пиелостома, дефект лоханки ушивается узловыми викриловыми швами (5:00), тем самым сокращается объём расширенной лоханки.

При нефролизе нижнего полюса почки, уретеролизе и освобождении ЛМС от аберрантного сосуда и окружающих спаек, если лоханка не опорожняется, то есть когда имеются явные признаки сужения или подозрение на наличие дисплазии данной зоны, тактика меняется в пользу традиционной операции – резекции ЛМС с наложением антивазального пиелоуретероанастомоза.



а **б**

Рис. Гидронефроз, обусловленный абберантным сосудом:
а) до операции; б) после операции по предложенному способу.

Результаты и их обсуждение

При изучении результатов лечения больных в основном обращали внимание на наличие клинико-рентгенологических и ультразвуковых данных. При этом основными критериями оценки являлись: клинически наличие боли в пояснице с оперированной стороны, сохранившиеся признаки гидронефроза II-III степени, признаки гипоплазии почки при ультразвуковом исследовании, наличие суженной зоны ЛМС и расширение чашечно-лоханочной системы на серии выполненной экскреторной урографии, а также гипоплазия со сморщиванием почки.

У больных, которым выполнена операция перемещения добавочного сосуда лоскутом из лоханки предложенным методом, результаты лечения прослежены в сроки от 1 года до 5 лет, при этом отмечены следующие показатели: хорошие результаты - у 21 (87.5%) больного, у которых, кроме послеоперационного рубца на пояснице, другие клинико-рентгенологические признаки болезни отсутствуют. Удовлетворительные результаты выявлены у 2 (8.3%) больных, у них активных жалоб нет, только при ультразвуковом исследовании наблюдались признаки гидронефроза I степени. Этим больным продолжалось проведение комплекса консервативных, диспансерных мероприятий и они в повторном хирургическом лечении не нуждались. Неудовлетворительный результат в данной группе отмечен у 1 (4.1%) больного, у которого после операции по предложенному способу, в связи с недостаточностью уретеролиза и ликвидации спаечного процесса вокруг ЛМС, сохранялись признаки гидронефроза II степени. Этому больному в последующем цистоскопически выполнено стентирование мочеточника за ЛМС.

Таким образом, при гидронефрозе, обусловленном аберрантным сосудом, на наш взгляд, операцией выбора является восстановление проходимости лоханочно-мочеточникового сегмента путём перемещения аберрантного сосуда лоскутом лоханки. При применении данного метода положительные результаты хирургического лечения у больных с гидронефрозом, обусловленным аберрантным сосудом, достигнуты в 95.9% случаев. Способ является весьма эффективным, доступным, способствует сокращению сроков пребывания больных в стационаре и снижает послеоперационные осложнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сизонов В.В. Транспозиция «конфликтного» сосуда при обструкции пиелоуретерального сегмента у детей. – Урология, 2009, №4, с. 51-55.
2. Гилмутдинов Р.Ш. Реконструктивные операции при гидронефротической трансформации почек сосудистого генеза: Автореф. дисс… к.м.н. – Саратов, 2009, 24 с.
3. Гудков А.В., Пугачев А.Г. Сосудисто-чашечно-лоханочные конфликты. – М., 2007, с. 9-112.
4. Смирнов И.Е., Хворостов И.Н., Комарова О.В., Кучеренко А.Г., Зоркин С.Н. Радионуклидное исследование структурно-функционального состояния почек при гидронефрозе у детей. - Российский педиатрический журнал, 2013, №3, с. 7-13.
5. Persky L. Unsplinted unstended pyeloplasty. – Urology, 1973, pp. 1-32.
6. Рудин Ю.Э., Осипова И.А., Кузнецова Е.В. Оптимальные способы дренирования мочевыводящих путей после пластики прилоханочного отдела мочеточника у детей. – Детская хирургия, 2000, №5, с. 16-19.
7. Chen R.N., Chen R.N., Moore R.G., Kavoussi L.S. Laparoscopic pyeloplasty. – Urol. Clin. N. Am., 1998, №25, pp. 323-330.
8. Шаханов А.Ш. Махмаджонов Д.М., Султонов Ш.Р., Сатторов А.М. Способ восстанавления проходимости лоханочно-мочеточникового сегмента путём перемещения аберрантного сосуда лоскутом лоханки. Патент на «изобретение №TJ 551». – Душанбе, 2012.

Ш.Р.СУЛТОНОВ, А.М.САТТОРОВ, А.Ш.ШАХАНОВ, Б.М.ЗАЙМУДИНОВ

УСУЛИ ТАБОБАТИ ҶАРРОҲИИ ГИДРОНЕФРОЗИ МОДАРЗОДИИ САБАБАШ РАГҲОИ ИЛОВАГӢ

Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино

Усули такмилдодаи муаллифон барқароркунии гузариши қисмати ҳавзаку ҳолиб ҳангоми гидронефрози сабабаш рагҳои иловагӣ дар кӯдакон самарабахш буда, оризаҳои баъди ҷарроҳиро кам карда, миқдори катрӯзи беморонро низ дар беморхона кам мекунад ва дастрас мебошад. Дар заминаи омӯзиши натиҷаҳои баъд аз ҷарроҳӣ дар муддати зиёда аз 5 сол муайян карда шудааст, ки усули пешниҳодшуда то 95.9% самарабахш аст.

Калимаҳои калидӣ: гидронефрози модарзодӣ – раги аберантӣ – раги иловагии гурда – кӯдакон.

SH.R.SULTONOV, A.M.SATTOROV, A.SH.SHAKHANOV, B.M.ZAYMUDDINOV

THE METHOD OF SURGICAL TREATMENT OF CONGENITAL HYDRO-NEPHROSIS, CAUSED BY EXTRA VESSELS

Avicenna Tajik State Medical University

The improved method recovery of renal pelvis of the ureter at hydronephrosis, with children caused by extra vessels of these authors is efficient, postoperative complications are minor by the number of patient-day, which is reducing, and besides that this method is quite simple. On the basis of studying postoperative results for 5 years, it was established that this method is for 95.9% effective.

Key words: congenital hydronephrosis – aberrant vessels – accessory vessels kidney – children.

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

ХРОНИКА

ШЕСТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ»

12-13 июня 2015 г. в г. Душанбе состоялась Шестая Международная научная конференция «Экологические особенности биологического разнообразия», организованная Отделением биологических и медицинских наук АН Республики Таджикистан.

В работе Международной научной конференции приняли участие более 100 человек, представляющие научные учреждения и вузы Таджикистана, стран Центральной Азии и сопредельных территорий.

На пленарном заседании конференции было заслушано 7 научных докладов, в которых обсуждены важнейшие аспекты исследования биологического разнообразия Центральной Азии и перспективы дальнейших исследований. На пяти секциях Международной научной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия растений», «Экологические особенности биологического разнообразия животных», «Агробиоразнообразие и повышение урожайности сельскохозяйственных культур», «Биологическая и продовольственная безопасность» и «Рациональное использование природных ресурсов и вопросы экообразования» было заслушано более 50 тематических докладов и стендовых сообщений. Всего в Оргкомитет конференции поступило более 125 тезисов докладов, в том числе из Таджикистана, России, Казахстана.

Представленные доклады соответствуют приоритетным направлениям научных исследований в области биологии, и их обсуждение дало возможность составить общую картину современного состояния биоразнообразия Центральной Азии и сопредельных территорий и выявить перспективные направления в изучении биоразнообразия с учётом мировых тенденций, анализа и оценки.

Проведение Шестой Международной научной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» будет способствовать дальнейшему развитию исследований и разработке практических рекомендаций по охране и устойчивому использованию биоразнообразия и природных ресурсов Таджикистана, Центральной Азии и сопредельных территорий.

Участники конференции постановили:

– направить усилия научно-исследовательских учреждений биологического профиля и высших учебных заведений Республики Таджикистан на выполнение приоритетных научных направлений в области биологии, включенных в Перечень приоритетных направлений научных исследований в области биологии Стратегии развития Республики Таджикистан в области биологических наук;

- обратить особое внимание на необходимость развития исследований по сохранению биоразнообразия, вопросы охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных, а также на влияние глобального изменения климата на биоразнообразие, экосистемы и природные ресурсы;
- усилить координацию деятельности научно-исследовательских учреждений стран Центральной Азии и сопредельных территорий на проведение совместных исследований по вопросам сохранения биоразнообразия и устойчивого использования природных ресурсов;
- просить Комитет по охране природы при Правительстве РТ ускорить работу по изданию Красной книги Таджикистана;
- провести следующую седьмую Международную научную конференцию «Экологические особенности биологического разнообразия» в 2017 г. в г. Хороге на базе Памирского биологического института им. Х.Ю.Юсуфбекова АН РТ.

Участники конференции отмечают и высокий уровень конференции, хорошую её организацию и выражают свою благодарность Президиуму АН РТ, Отделению биологических и медицинских наук АН РТ и Лаборатории охраны природы Комитета охраны природы окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан.

Вице-президент, председатель Отделения биологических
и медицинских наук АН РТ, академик М.М.Якубова

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

ЮБИЛЕЙ УЧЕНОГО

ХАМИДЖОНУ АБДУЛЛАЕВИЧУ АБДУЛЛАЕВУ – 70 ЛЕТ

В августе 2015 г. исполняется 70 лет со дня рождения члена-корреспондента АН Республики Таджикистан, доктора биологических наук, профессора, заслуженного деятеля науки и техники Таджикистана и 45-летие научной, научно-организационной, общественной и педагогической деятельности Хамиджона Абдуллаевича Абдуллаева.

Абдуллаев Хамиджон родился в 1945 г. в городе Худжанде. В 1966 г. окончил естественный факультет Худжандского государственного университета им. и в 1967 г. был принят на работу в Институт физиологии и биофизики растений АН Республики Таджикистан (г.Душанбе) на должность стажёра-исследователя. В 1968 г. был прикомандирован в Институт биологической физики АН СССР (г.Пущино, Московская область) для выполнения кандидатской диссертации. После завершения учёбы в аспирантуре в 1971 г. был переведен на должность младшего научного сотрудника. С 1972 г. – кандидат биологических наук, диссертацию защитил в Институте биологической физики АН СССР. В 1975 г. был избран на должность старшего научного сотрудника. С 1980 г. по настоящее время – зав. Лабораторией генетики фотосинтеза и продуктивности растений. В 1991 г. защитил докторскую диссертацию. С 2005 по 2010 гг. - академик -секретарь Отделения биологических и медицинских наук АН РТ. С 2010 г. по настоящее время - заместитель директора Института ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ по научной работе и образованию. В 1997 г. ему было присвоено звание профессора по специальности «физиология растений». В 2001 г. избран членом-корреспондентом АН Республики Таджикистан по специальности «физиология растений».

Основным направлением научных исследований Х.А.Абдуллаева является изучение генетики признаков фотосинтеза, разработка физиологических тестов и селекционное улучшение фотосинтетической продуктивности растений на физиолого-генетической основе с целью повышения урожайности важнейших сельскохозяйственных культур. Это новое направление исследований получило широкое признание среди физиологов растений, генетиков и селекционеров. Х.А.Абдуллаевым опубликовано более 200 научных ра-

бот, получено четыре авторских свидетельства и четыре патента на изобретение. Под его редакцией изданы сборники: «Физиологические тесты в селекции растений» (Душанбе:Дониш,1994 г., 84 с.), «Фотосинтез и продуктивность сельскохозяйственных культур Таджикистана» (Душанбе: Нодир, 1999 г., 210 с.). Х.Абдуллаевым опубликованы три монографии «Индексы фотосинтеза в селекции хлопчатника» (в соавторстве с Х.Х.Каримовым. Душанбе: Дониш, 2001 г.), «Фотосинтез и донорно-акцепторные отношения у хлопчатника» (в соавторстве с М.Д.Бободжановой, Б.Б.Гиясидиновым и Б.А.Солиевой. Худжанд, 2001 г., 175 с.), «Физиология хлопчатника в условиях стресса» (в соавторстве с А.Абдуллаевым, А.Эргашевым, Б.Б. Джумаевым, И.С.Каримовой. Душанбе: Дониш, 2013 г., 153 с.), «Атлас системы размножения хлопчатника» (в соавторстве с М.Н.Негматовым и Б.М.Негматовым. Душанбе: Дониш, 2015 г., 78 с.).

Результаты научных исследований Абдуллаева Х.А. доложены и предствлены на многих республиканских, всесоюзных и международных конференциях, симпозиумах и конгрессах., Руководимые Х.А.Абдуллаевым научные исследования послужили теоретической основой для разработки физиологических подходов в селекции новых высокопродуктивных сортов хлопчатника. Им совместно с кандидатом сельскохозяйственных наук, селекционером Ш.Т.Бурнашевым и другими сотрудниками Лаборатории генетики фотосинтеза и продуктивности растений на физиолого-генетической основе выведены и переданы на Государственное сортоиспытание новые перспективные сорта средневолокнистого хлопчатника – Рохаты, Гулистон, Гулистон-2, Равшан, Сомони и Шавкат-80.

Новые перспективные сорта Гулистон и Гулистон-2 с 1994 и 2001гг. соответственно районированы в Республике Таджикистан. Сорт Шавкат-80 районирован в республике с 2008 г.

Х.А.Абдуллаев является соавтором клейстогамного сорта средневолокнистого хлопчатника «20-солагии Истиқлолият» селекции Института земледелия ТАСХН и Института ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ, который в 2011 г. был принят на Государственное сортоиспытание и районирован в Республике Таджикистан.

Х.А.Абдуллаев ведёт большую научно-организационную работу. Принимал активное участие в работе оргкомитетов по подготовке и проведению ряда научных симпозиумов и конференций: Всесоюзного симпозиума «Генетические аспекты фотосинтеза» (Душанбе, 1972 г.), Всесоюзного совещания «Генетика фотосинтеза и продуктивность» (Душанбе, 1976 г.), научной конференции «Фотосинтез, продукционный процесс и регуляция плодоношения у хлопчатника» (Душанбе, 1996 г.), Пятой международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Худжанд, 2013 г.), научно-практической конференции, посвящённой 50-летию становления и развития экспериментальной биологии в Таджикистане и 90-летию города Душанбе (Душанбе, 2014 г.), научной сессии, посвященной 80-летию академика АН РТ Усманова Пулата Джураевича (Душанбе, 2015 г.), Шестой между-

народной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Душанбе, 2015 г.).

Он был учёным секретарем Всесоюзной координационной программы по проблеме «Генетические основы селекции и создание новых сортов растений» по разделу «Физиологические основы продуктивности сельскохозяйственных растений» по теме «Генетика фотосинтеза и продуктивности» (1976-1980 гг.), ученым секретарем Проблемного совета «Физиологические основы продуктивности растений» АН Тадж.ССР (1979-1986 г.г.) и целевой комплексной научно-технической программы 01.51.04 «Научные основы интенсификации хлопководства в Таджикистане» («ХЛОПОК», 1980-1985 гг.).

С 1994 по 1998 год – учёный секретарь, а с 1999 года по 2012 г. заместитель председателя Диссертационного совета Д 047.001.01 по защите диссертаций на соискание учёной степени доктора биологических наук при Институте ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ (ИБФиГР АН РТ) по специальности «физиология и биохимия растений».

Х.А.Абдуллаев является членом учёного совета ИБФиГР АН РТ, членом редакционной коллегии журнала «Известия АН РТ. Отделение. биологических и медицинских наук» и заместителем главного редактора журнала «Доклады АН Республики Таджикистан», являлся членом диссертационного совета Д 065.01.06 по защите докторских диссертаций при Таджикском аграрном университете им.Ш.Шотемура и ДМ 050.006.01 по защите докторских диссертации при Институте земледелия ТАСХН и членом редколлегии научно-производственного публицистического журнала «Вестник Таджикского аграрного университета» и «Агронаука».

Х.А.Абдуллаев уделяет большое внимание подготовке научных кадров высшей квалификации. Он являлся научным руководителем 10 аспирантов, которые успешно выполнили и защитили кандидатские диссертации по специальности 03.01.05- «физиология и биохимия растений», две работы находятся на стадии защиты. Он был научным консультантом двух докторских диссертаций.

Х.А.Абдуллаев в 1999 г. за вклад в развитие биологической науки в Таджикистане был удостоен почётного звания «Заслуженный деятель науки и техники Таджикистана».

Х.А.Абдуллаев успешно сочетает научно-исследовательскую работу с педагогической деятельностью. В разные годы на высоком теоретическом и педагогическом уровне читал курс лекции по специальности «физиология растений» студентам ТАУ им. Ш.Шотемура, а также руководит курсовыми и дипломными работами студентов Худжандского государственного университета им. академика Б.Гафурова.

Х.А.Абдуллаев принимает активное участие в общественной жизни института и Отделения биологических и медицинских наук АН РТ. За добросовестное и своевременное выполненные общественных поручений и плодотворную научную работу неоднократно получал благодарности, премии и почетные грамоты института и АН РТ. В 2015 г. награждён Почётным знаком АН РТ «Нишони фахри». Среди

сотрудников Института и научной общественности республики Х.А.Абдуллаев пользуется заслуженным авторитетом и всеобщим уважением.

Свое 70-летие профессор Х.А.Абдуллаев встречает зрелым и полным творческих планов руководителем и исследователем, готовым трудиться на благо дальнейшего развития и прогресса науки в Таджикистане и процветания нашей страны.

Словами народного поэта Таджикистана Нурмухамада Ниязи:

«Нам бы в день твоего рождения ещё сто лет
Счастливые лица друзей вокруг тебя видеть».

Вице-президент, председатель
Отделения биологических и медицинских наук АН РТ академик М.М.Якубова,
доктор биологических наук Б.Б.Джумаев,
доктор биологических наук А.Эргашев

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК
№2 (190), 2015 г.

НОВЫЕ КНИГИ

Негматов М.Н., Абдуллаев Х.А., Негматов Б.М.

Атлас системы размножения хлопчатника

Душанбе: Дониш, 2015. – 78 с., рис. – 80, табл. – 5, список лит. – 52 наим.

Ответственный редактор: академик Российской академии наук В.К.Шумный

Рецензенты: академик Российской академии сельскохозяйственных наук В.А.Драгавцев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор С.Т.Саидов.

В Атласе представлены результаты многолетних цитологических и эмбриологических, генетических и физиологических исследований признаков системы размножения хлопчатника, выполненных на основе использования уникальной генетической коллекции хазмогамных и клейстогамных линий и сортов средневолокнистого и тонковолокнистого хлопчатника, созданной в Лаборатории генетики хлопчатника Отдела общей генетики хлопчатника и Отдела общей биологии и биотехнологии Худжанского научного центра АН Республики Таджикистан.

Приводятся оригинальные цветные фотографии хазмогамных и клейстогамных, гомостильных и лонгостильных цветков хлопчатника, а также впервые полученные уникальные микрофотографии строения семяпочек аллополиплоидных видов хлопчатника, процесс врастания и вхождения пыльцевой трубки в зародышевый мешок семяпочки и картину явления полиспермии.

Даётся краткая характеристика клейстогамных линий и сортов, контрастных по габитусу куста и морфологии листа, морфоструктуре цветка.

Атлас предназначается для широкого круга биологов-генетиков и селекционеров, физиологов и биохимиков растений, аспирантов и магистрантов, студентов высших учебных заведений биологического и сельскохозяйственного профиля.

Атлас издан при финансовой поддержке Президентского фонда фундаментальных исследований.

Академия наук Республики Таджикистан,
Худжандский научный центр,
Институт ботаники, физиологии и генетики растений

Редакция и корректура – А.Ф.Сапожникова
Компьютерная вёрстка – Н.Г.Сапожников

Сдано в набор 10.07.2015 г. Подписано в печать 24.07.2015 г.
Печать офсетная. Формат 70×100 1/16. Гарнитура Times. Усл. печ. л.8. Тираж 300.
Заказ №____

Адрес редколлегии: *734025, Душанбе, пр.Рудаки, 33, каб. 11.*
Тел.:2-21-62-64. E-mail: danrt@mail.ru
Издательство «Дониш»: *734029, Душанбе, ул.Айни, 121, корп.2.*