

ОЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI FANLAR АКАДЕМИЯСИ
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**О‘ЗБЕКИСТОН
БИОЛОГИЯ
ЖУРНАЛИ**

2

2019

**УЗБЕКСКИЙ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ**

Издается с января 1957 г. по 6 номеров в год

ТАШКЕНТ – 2019

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Б.А. ТАШМУХАМЕДОВ (главный редактор)
И.У. АТАБЕКОВ (ответственный секретарь)
А.А. АБДУКАРИМОВ
Дж.А. АЗИМОВ
Т.Ф. АРИПОВ
М.И. МАВЛОНИЙ
И.М. МИРАБДУЛЛАЕВ
В.П. ПЕЧЕНИЦЫН
Т.С. СААТОВ
Р. САБИРОВ
Дж. С. САТТАРОВ
П.Б. УСМАНОВ

Адрес редакции:
100047, Ташкент, ул. Я. Гулямова, 70.

Телефон (71)232-11-81

На обложке:
Рустамов геккони
Геккон Рустамова
Teratoscincus scincus (Schlegel, 1858)
ssp. rustamovi Szczerbak, 1979

Журнал зарегистрирован Агентством по печати и информации Республики Узбекистан 22.12.2006
Регистрационный номер 0052.

БИОХИМИЯ И БИОФИЗИКА

Б.Ш. ИСМАИЛХОДЖАЕВ, Ж.Б. МИРЗАКОБУЛОВ

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ СВЕТА И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ФОТОПЕРИОДА НА СОДЕРЖАНИЕ ПИГМЕНТОВ И НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТОК EUGLENA

mirzaqobulov@mail.ru

Б.Ш. Исмаилходжаев, Ж.Б. Мирзакабулов

ЭВГЛЕНА СУВ ЁТИ ХУЖАЙРАСИДАГИ ПИГМЕНТЛАР МИҚДОРИГА ЁРУҒЛИК ЖАДАЛЛИГИ ВА ЁРУҒЛИК ДАВРИ ДАВОМИЙЛИГИНИ ТАЪСИРИ

Лаборатория шароитида ўстирилган эвглена сув ўтининг 2 та тури хужайрасидаги пигментлар, витаминлар ҳамда асосий биокимёвий бирикмалар (оксил, ёғлар ва углеводлар) миқдориغا ёруғлик жадаллиги ва давомийлигини таъсири бўйича олинган натижалар келтирилмоқда. Тадқиқот қилинган микроскопик сув ўтлари юқори биомасса бериши ва сифатли биомасса олишни таъминловчи оптимал ёруғлик жадаллиги ҳамда ёруғлик ва қоронғулик давомийлиги аниқланди

Калит сузлар: эвглена сув ўти, оксиллар моддалар, ёғлар, углеводлар, юқори биомасса, сифати яхши биомасса.

Б.Ш. Исмаилходжаев, Ж.Б. Мирзакабулов

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ СВЕТА И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ФОТОПЕРИОДА НА СОДЕРЖАНИЕ ПИГМЕНТОВ И НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТОК EUGLENA

Приводятся данные по влиянию и интенсивности света и продолжительности фотопериода на содержание пигментов, витаминов и основных биохимических компонентов (белка, липиды, углеводы) в клетках двух видов эвглены выращенных в лабораторных условиях. Установлены оптимальные световые и темновые периоды для обеспечения высокого выхода биомассы и улучшения качества биомассы исследованных форм микроводоросли.

Ключевые слова: эвглены выращенны, белковое вещество, липиды, углеводы, высокого выхода биомассы, улучшения качества биомассы.

B.S. Ismailkhodjaev, J.B. Mirzaqabulov

INFLUENCE OF INTENSITY OF LIGHT AND DURATION OF THE PHOTO PERIOD ON THE CONTENT OF PIGMENTS AND ON THE BIOCHEMICAL COMPOSITION OF EUGLENA CELLS

The data on the intensity of light and the length of the photoperiod on the content of vitamins and basic biochemical components (protein, lipids, carbohydrates) cells of two species of euglena grown in lab conditions are given. Optimal light intensities and light, dark periods are established to ensure the high yield of biomass and improve the quality of the biomass of the microalga.

Key words: euglena grown, proteins, lipids, carbohydrates, a high yield of biomass, the quality of the biomass.

Введение: Интенсивность света, а также длительность световых и темновых периодов заметно влияют на скорость деления клеток, накопление биомассы, скорость фотосинтеза и другие физиолого-биохимические показатели водорослей [1]. У различных микроводорослей световой режим неодинаков. Поэтому эффективность использования световой энергии у каждого вида и штамма водорослей зависит от взаимной согласованности всех звеньев фотосинтетической деятельности, процессов роста и развития растений [2]. Поэтому целесообразно было выяснить оптимальный световой режим некоторых микотрофных микроводорослей с учетом изменения содержания фотосинтетических пигментов и основных компонентов в интенсивной культуре.

Объекты и методы исследования: Объектами исследования служили две виды *E.gracilis*, и *E.proxima* выделенных из местной природы. В лабораторных условиях водоросли выращивали в стеклянных сосудах при оптимальном температуры +28 - +30 С° и минеральном питательном среде Громова[3].

Содержание фотосинтезирующих пигментов определяли спектро-фотометрическим методом после разрушения и экстракции клеток 100% ным ацетоном. Общее содержание белка определяли по количеству общего азота, который определяли методом полумикрокельдаля. Общую сумму липидов экстрагированием их свежей пасты хлороформ-ментоловой смесью общее содержание углеводов определяли антроновым методом, а различные группы углеводов методом Бертрана по схеме Кизеля[4].

Результаты и их обсуждение: Оказалось, что степень влияния длительности светотемновых периодов зависит от интенсивности света. Для эвглены при круглосуточном освещении оптимальной была интенсивность света 30 Вт/м². Содержание белка в этих условиях достигало 56,37%, провитамина А-147,6 мг% и витамина С-202 мг% (табл. 2). Увеличение (60 Вт/м²) или уменьшения (15 Вт/м²) интенсивности света приводило к ухудшению состояния культуры и вызывало уменьшение содержания указанных выше веществ (белка-42,7%, провитамина А-52,2 мг% и витамина С-80,4 мг%). Однако при повышенной интенсивности света до 60 Вт/м² содержание хлорофиллов увеличивается до 10 мг/л против 9,42 мг/л (таб. 1). Одновременно происходит увеличение пигментного индекса – возрастание отношения суммарного содержания хлорофиллов к содержанию каротиноидов (3,48 против 2,35) и ухудшение физиологического состояния культур. Аналогичные данные ранее получены и в отношении других водорослей [1].

Таблица 1

Влияние свето-темновых периодов на содержание фотосинтетических пигментов у эвгленовых водорослей, (мг/г а.с.м)

Культура	Интенсивность света. Вт/м ²	Хл. а	Хл.в	Сумма Хл.	Хл. А	Сумма каротиноидов	Хлорофилл
					Хл.в		Каротиноиды
Свет –темнота /8/16/							
E.gracilis YA-4-17	30	4,69	3,05	7,73	1,54	7,30	1,06
E.proxima YA-4-19	30	4,56	2,44	6,99	1,87	5,43	1,28
E.gracilis YA-4-17	60	5,77	3,85	9,62	1,49	3,17	3,03
E.proxima YA-4-19	60	5,62	5,35	10,97	1,05	3,46	3,22
Свет –темнота /12/12/							
E.gracilis YA-4-17	30	5,29	4,80	10,08	1,10	2,14	7,71
E.proxima YA-4-19	30	6,89	6,03	12,92	1,14	4,64	2,78
E.gracilis YA-4-17	60	7,80	5,77	13,57	1,35	6,23	2,17
E.proxima YA-4-19	60	8,18	5,12	13,30	1,59	5,55	2,39
Свет –темнота /16/8/							
E.gracilis YA-4-17	30	7,01	6,03	13,04	1,16	5,65	2,30
E.proxima YA-4-19	30	8,32	7,82	16,14	1,06	5,79	2,78
E.gracilis YA-4-17	60	12,71	8,76	21,46	1,45	8,11	2,64
E.proxima YA-4-19	60	15,55	14,51	30,06	1,07	8,19	3,67
Свет –темнота /24/0/							
E.gracilis YA-4-17	15	2,92	1,94	4,86	1,50	2,61	1,36
E.proxima YA-4-19	15	4,65	4,05	8,70	1,12	3,76	2,31
E.gracilis YA-4-17	30	3,83	2,71	6,51	1,41	2,94	2,21
E.proxima YA-4-19	30	4,91	4,51	9,42	1,08	4,00	2,35
E.gracilis YA-4-17	60	5,21	3,64	8,85	1,43	3,05	2,90
E.proxima YA-4-19	60	6,30	4,50	10,80	1,40	3,10	3,48

Анализ биохимического состава E.gracilis, выросшей в разных условиях, свидетельствует о том, что клетки, росшие при интенсивности света 60 Вт/м² и 12-ти часовом световом периоде, а также интенсивности света 30 Вт/м² и 24 часовом световом периоде содержат в последнем случае больше хлорофиллов (13,57мг/г), каротиноидов (23 мг/г) и белка (60,5 %). Наиболее оптимальными для роста этой культуры был 16 часовой световой период с интенсивностью света 60 Вт/м².

Возможно, что при таком световом периоде и интенсивности света расход энергии, и ее аккумуляция в клетках эвглены сбалансированы, а при других световых периодах и интенсивности света согласованность нарушается. Количество образуемого углевода и крахмала были минимальными. Возможно, это обусловлено тем, что за счёт максимального накопления белков и липидов содержание углеводов в клетках уменьшалось. Для максимального содержания изученных витаминов для обоих видов эвглены требовался более короткий световой период (12 ч) и более низкая интенсивность света (30Вт/м²). Содержание витамина С E.gracilis в этих условиях в 8 раз превышало таковой у E.gracilis культивировании на 8 ч световом периоде. Это примерно равно имею-

щему место у морской водоросли *Fucus* (327,5 мг%), являющейся сырьём для промышленного получения витамина С [5]. Поэтому 12 световой период с интенсивностью света 30 Вт/м² можно считать наиболее благоприятным для накопления витамина С клетками *E.gracilis*. Близкие данные получены и другими авторами [6]. Накопление витамина С возрастало с началом светового периода и достигло максимум через 7 ч. при 14 ч световом периоде. С наступлением темного периода оно падало от первоначального уровня и при 9 клк содержание витамина С в клетках было 1,3 раза выше, чем в культуре, выросшей при 5,5 клк. Поэтому не исключено, что синтез витамина с у этой культуры связан с процессами фотосинтеза и дыхания, протекающими в митохондриях и хлоропластах [6].

При выращивании эвглены на 8 ч световом периоде количество белка (47,1%), хлорофиллов (7,73 мг/г), каротина(28,4 мг%) витамина С (42,8 мг) были минимальными, тогда как содержание углеводов повышалось до 23,8 а крахмала до 18,4% (табл. 2).

Таблица 2

Содержание основных биохимических компонентов и некоторых витаминов у эвгленовых водорослей в зависимости от продолжительности периодов свет/темнота, в % от а.с.м

Культура	Интен. света Вт/м ²	Белки	Липиды	Углеводы			Каротин, мг %	Аскорбиновая к-та, мг %
				Общие	Растворимые	Крахмал		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Свет – темнота /8/16/								
<i>E.gracilis</i> YA-4-17	30	47,18	21,18	23,83	15,31	14,55	35,2	-
<i>E.proxima</i> YA-4-19	30	48,93	26,06	20,47	13,47	18,37	28,4	-
<i>E.gracilis</i> YA-4-17	60	48,57	29,85	19,95	13,44	1,52	40,7	49,8
<i>E.proxima</i> YA-4-19	60	49,93	27,87	17,51	11,72	5,73	31,2	70,6
Свет – темнота /12/12/								
<i>E.gracilis</i> YA-4-17	30	43,43	19,95	17,64	6,24	2,92	149,3	324,5
<i>E.proxima</i> YA-4-19	30	45,56	17,60	14,22	5,88	2,87	110,3	199,4
<i>E.gracilis</i> YA-4-17	60	60,50	28,95	8,24	3,54	9,54	66,4	111,1
<i>E.proxima</i> YA-4-19	60	58,80	23,61	10,73	2,64	6,45	31,9	93,8
Свет – темнота /16/8/								
<i>E.gracilis</i> YA-4-17	30	57,68	25,95	11,62	5,54	10,92	61,3	90,2
<i>E.proxima</i> YA-4-19	30	60,93	25,30	8,82	4,33	6,95	64,7	92,7
<i>E.gracilis</i> YA-4-17	60	61,37	29,50	7,57	4,52	4,43	44,4	138,9
<i>E.proxima</i> YA-4-19	60	63,43	27,65	6,11	3,76	5,81	63,8	106,1
Свет – темнота /24/0/								
<i>E.gracilis</i> YA-4-17	15	42,75	27,00	17,52	3,65	14,33	52,2	80,4
<i>E.proxima</i> YA-4-19	15	41,12	25,42	15,93	3,34	13,12	51,4	68,7
<i>E.gracilis</i> YA-4-17	30	56,37	20,01	5,24	2,88	1,92	147,6	202,0
<i>E.proxima</i> YA-4-19	30	57,31	19,64	4,43	2,37	9,54	99,2	191,7
<i>E.gracilis</i> YA-4-17	60	44,68	33,20	5,12	2,45	2,45	44,3	182,0
<i>E.proxima</i> YA-4-19	60	46,31	30,34	4,27	2,67	0,52	62,6	151,4

Известно, что при культивировании в условиях продолжительного темного периода микроводоросли преимущественно накапливают крахмал. Это, очевидно, обусловлено тем, что при 8 ч световом периоде с обоими, интенсивностями света клетки эвглены недостаточно обеспечены энергией из-за короткого светового периода, что согласуется с данными других авторов [1]. Следовательно, степень изменения и количество ценных биологически активных веществ у эвглены зависят больше от длительности светового периода, чем от интенсивности света.

Заключение. Проведенные исследование показало, что у исследованных водорослей световой режим неодинаков так, как эффективность использования световой энергии каждого вида и штаммы водорослей зависит от взаимной согласованности всех звенов фотосинтетической деятельности процессов роста и развития растений. Оказалось, что степень влияние длительности светотемновых периодов зависит от интенсивности света. Наиболее оптимальными для роста этих культур был 16 часовой световой период с интенсивности света 60 Вт/м². Для максимального содержания изученных витаминов для обоих видов эвглены требовался более короткий срок светового периода (12 г) и более низкая интенсивность свети (30 Вт/м²), а 24 часовой световой период и 30Вт/м² интенсивности света более подходящим для накопления хлорофиллов, каротина белков, а для синтеза углеводов оказалось 8 часовой световой период 30 и 60 Вт/м² интенсивности света.

Следовательно, степень изменения и количество биологически активных веществ у эвглены зависят больше от длительности светового периода, чем от интенсивности света. Так как эвгленовые водоросли относятся промежуточные формам растительного и животного мира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шушанашвили В.И., Семенов В.Е. Влияние светотемновых периодов и интенсивности света на фотосинтез, прирост биомассы и скорость деления автотрофных клеток эвглены. Физиология растений, -т. 32. -Вып.2 – 2005. С. 323-331.
2. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельности растений как основа их продуктивности в биосферы и земледелии. Фотосинтез и продукционный процесс. –М.: Наука 2008 г. С-5-28.
3. Бердыкулов Х.А., Нуриева Д.А. Фотосинтетическая активность культуры *Euglena gracilius* 4А-4-17. Узб.
4. Ермаков А.И. и др. Методы биохимического исследования растений. –Л.: Агропромиздат 1987. 430 С.
5. Joka M, Preliminary information on the ascorbic acid content in some adriatic seaweeds. Hydrobiologiya. 151-152.-2010.-p 477-481.
6. Shigeora S., Onishi T., Nazano Y. Change of Z-Ascorbic acid centent in Synchenizet cultures of *Euglena gracilis*. Mikrobiol 133 m². 2014. -p 221-225.

Институт инженеров ирригации
и механизации сельского хозяйства РУз

Дата поступления
01.06.2018

О.Х. САИТМУРАТОВА

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА БИОСИНТЕЗ БЕЛКА В ИЗОЛИРОВАННЫХ ЯДРАХ КЛЕТОК ЖИВОТНЫХ

ibchem@uzci.net

О.Х. Сайтмуротова

ХАЙВОНЛАР ХУЖАЙРАЛАРИДАН АЖРАТИБ ОЛИНГАН ЯДРОДАГИ ОҚСИЛ БИОСИНТЕЗИГА БИОЛОГИК ФАОЛ МОДДАЛАРНИНГ ТАЪСИРИ

Хайвон хужайраси ядросидаги кечадиган оксил синтезига биологик фаол моддаларни таъсири ўрганилди. Ядро ГП, психо-ва нейротроп препаратлар, кобра захари, бадредин фойдаланган концентратсияларда кучли ингибитор эканлиги ва бирвақтда лупинин, пептидлар-энкефалин, эпителиамин, нитроглицерин, нитроцеллар фаоллаштирувчи хусусиятга эга эканлиги маълум булди. Ишлатилган моддаларнинг ичида бу жараёни ингибирловчи ва фаоллаштирувчи моддалар аниқланди.

О.Х. Сайтмуротова

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА БИОСИНТЕЗ БЕЛКА В ИЗОЛИРОВАННЫХ ЯДРАХ КЛЕТОК ЖИВОТНЫХ

Представлены данные по биологической активности ряда препаратов на функционирование ядер животных клеток. Установлено, что ядерные ГП, психо- и нейротропные препараты, яд кобры, бадредин в использованных концентрациях является достаточно сильным ингибитором, и в то время как лупинин, пептиды – энкефалин, эпителиамин, нитроглицерин, нитроцел активизируют функционирующую способность ядер животных клеток по синтезу белка.

О.Кh. Saitmuratova

EFFECTS OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON THE PROTEIN BIOSYNTHESIS IN THE ISOLATED NUCLEI OF ANIMAL CELLS

The data on the biological activity of a number of drugs on the functioning of the nuclei of animal cells are presented. It has been established that nuclear SE, psycho- and neurotrophic drugs, cobra poison, badredin in used concentrations is a sufficiently strong inhibitor, and while lupinin, peptides - enkephalin, epithalamin, nitroglycerin, nitrocel activate the functioning ability of animal cell nuclei to synthesize protein.

Введение: В настоящее время существуют три вида синтеза белка – это рибосомальный, митохондриальный и ядерный. Классическим хорошо изученным видом синтеза белка является рибосомальный, механизм которого полностью изучен. Установлено, что митохондриальный синтез белка протекает по механизму рибосомального. Самым мало изученным видом синтеза белка является ядерный [1].

Ядерный синтез белка исследован в основном в ядрах Hela, печени, тимуса, головного мозга животных [2,3,4], а так же известны несколько работ по синтезу белков в растительных объектах [7,11-13].

Целью данной работы является исследование у животных активаторы биосинтеза ядерного белка.

Материалы и методы. Опыты проводились в изолированных ядрах крыс.

Выделение ядер из клеток нейронов головного мозга следующим образом. Головной мозг животных, отобранный сразу после забоя ополаскивали холодным раствором 0,9% NaCl, очищали от оболочек и крови, подсушивали фильтровальной бумагой. Нейрональные клетки коры головного мозга тщательно отделяли от глиальных, методом микродиссекции. Нейрональные клетки размельчали в гомогенизаторе с буфером “А” (из расчета 6 мг/г ткани), содержащим 0,32 М сахарозы, 0,003 М MgCl₂ и 0,001 М K₂HPO₄, pH 7,4. Полученную суспензию ядер с клеточными обломками центрифугировали 15 минут при 3000 об/мин. Надосадочную жидкость отбрасывали, а осадок ядер на дне пробирки суспензировали в небольшом объеме (1,5-2,0 мл) в растворе “А” и наносили верхним слоем в пробирку с заранее приготовленным градиентом плотности: 1,8; 2,0; 2,2; 2,4 и 2,6 М сахарозы. Центрифугировали на ультрацентрифуге фирмы «Beckman» (США) в роторе SW-27 при 25000 об/мин (78000g) 60 минут. После центрифугирования цитоплазматические остатки осторожно удалялись, а нейрональные ядра, которые собираются между 2,2 и 2,4 М сахарозы, были отобраны шприцом. Эту суспензию ядер ресуспензировали в большом объеме первоначального буфера «А» и центрифугировали при 3000 об/мин 10 минут. Процедуру повторяли 2 раза для отмывки ядер от сахарозы. Осадок, который далее суспензировали в 0,25 М натрий-фосфатном буфере, pH 7,4. Капли суспензии ядер использовали для проверки чистоты и целостности в световом микроскопе перед использованием для синтеза белка по включению ¹⁴C лизина.

Синтез белка в изолированных ядрах клеток нейронов семян хлопчатника проводили в течение 40-50 мин при 37°C на качающейся водяной бане. Для этого использовали 0,5 мл ядерной суспензии (0,25 М сахарозы, 0,003 М CaCl₂, 0,003 М MgCl₂, 0,02 М трис-HCl pH 7,0 препараты (концентрация указаны в таблицах) и DL ¹⁴C лизина и ³⁵S-метионина с уд. акт 1 мкКи/мМ (100000 имп/мин).

Условия синтеза белка у животных ядер отличаются от растительного: 0,5 мл ядерной суспензии клеток головного мозга в 0,25 М раствора натрий-фосфатного буфера, pH 7,4 (с содержанием белка 1,5-2,0мг) инкубировали в 0,4 мл среды, состоящей из 0,1 М глюкозы, 25 мМ MgCl₂, 65 М NaCl, 2 мМ CaCl₂, экзогенные препараты и DL ¹⁴C лизина с уд. акт 1 мкКи/мМ. Инкубацию проводили 60 мин при 37°C. После инкубации синтез белка прекращали добавлением к реакционной смеси 2 мл 10% ТХУ, смесь оставляли на холоде на 30 мин.

Далее промывание меченных белков как у растительных, так и у животных осуществляется одинаково. После охлаждения смесь центрифугировали в течение 10 мин при 3000 об/мин полученный осадок промывали на нитроцеллюлозном фильтре (Синпор, ЧССР) 100 мл 5% раствора ТХУ, затем 10 мл этилового спирта и высушивали на воздухе. Радиоактивность продукта определяли в 10 мл сцинтилляционной жидкости ЖС-8 на счетчике LS-230 фирмы «Beckman». Из полученных данных вычитали радиоактивность контрольной пробы, без препарата, в которую добавляли ТХУ сразу после добавления метки.

Все препараты растворяли в физиологическом растворе. Использованные вещества вносили в указанных дозах в инкубационную среду перед вынесением метки. Содержание белка определяли по Лоури [5-8].

Результаты и их обсуждение. Ранее было изучено действие некоторых препаратов на биосинтез ядерного белка. Эти соединения подавляют рибосомальный синтез белка и не влияют на ядерный синтез. Данные эксперименты подтверждают предположение о том, что в клетках эукариотов ядерный синтез белка отличается от рибосомального. Детальные исследования действия изучаемых препаратов на синтез белка в зависимости от их дозы и структуры позволит выяснить механизм ядерного синтеза белка. Исследования проводили на клеточных ядрах проростков семян. Ре-

зультаты действия различных классов веществ на активность животных ядер представлены в таблице.

Из полученных данных видно, что все использованные нами алкалоиды и их синтетические аналоги во всех использованных концентрациях активируют способность ядер к синтезу белка. Наиболее активным оказался лупинин. Пептиды (кроме ядерных гликопротеидов), а так же нитросоединения усиливают активность ядер к синтезу белка. Следует отметить высокую активирующую способность нитроцела 88%. Остальные соединения такого влияния не оказывают, а наоборот, снижают уровень изучаемого процесса (нейро- и психотропные вещества, II-фракция бакагина аренабуфаген, батриден и ацетилхолин)].

Ликорин, рицин и полепренолы были представлены Институтом химии растительных веществ АН РУ. Фрагмент АКТГ синтезирован в лаборатории синтеза биополимеров Института молекулярной генетики АН СССР.

Токсин белковой природы рицин (600,60 и 6 мкг/мл) и гликопротеиды, синтезированные и выделенные из ядер клеток головного мозга кроликов в использованных концентрациях (5,10, 20, и 30 мкг/мл) постепенно подавляют способность ядер к синтезу белка. Важно отметить, что ядерный гликопротеид является сильным ингибитором этого процесса.

Нитроглицирин и ацетилхолин – коммерческие препараты. Нитроцел – новый препарат полисахорид представлен лабораторией химии целлюлозы инсититута Биоорганической химии АН РУз.

Влияние различных препаратов на уровень синтеза белка в ядрах клеток нейронов головного мозга животных

№	Варианты	Концентрация использованных препаратов, мкг/мл	Скорость синтеза белка в %
1	Алкалоиды	-	100
	Контроль	-	115 ^x
	Ликорин	200	140 ^x
2	Лупинин	5	147 ^x
		25	158 ^x
		50	150 ^x
		75	159 ^x
3	Анабазин гидрохлорид	5	118 ^x
		25	122 ^x
		50	113 ^x
		75	101
4	Анабазинил-о-изопропил фосфористая кислота	5	111 ^x
		25	115 ^x
		50	123 ^x
		75	128 ^x
	Антибиотики-ингибиторы рибосомального синтеза белков.		
5	Пурамицин	100	95 ^{xx}
		150	87 ^{xx}
6	Тетрациклин	100	70 ^{xx}
		200	72 ^{xx}
7	Циклогексимид	100	97 ^{xxx}
8	Рицин	600	91 ^{xxx}
		60	84 ^{xxx}
		6	83 ^{xxx}
	Пептиды.		
9	Энкефалин	5	133 ^x
10	Эпиталамин	5	124 ^x
11	АКТГ ₍₄₋₇₎	5	145 ^x

12	Тафцин	5	85 ^{xxx}
13	Ядерный ГП М.м 13 кДа	5	53 ^{xx}
		10	35 ^{xx}
		20	24 ^{xx}
		30	22 ^{xx}
14	Ядерный ГП М.м 27 кДа	5	37 ^{xx}
		10	58 ^{xx}
		20	38 ^{xx}
		30	30 ^{xx}
Психо-и нейротропные препараты			
15	Кокаин	8мг/кг	6 ^{xx}
16	Стрихнин	0,2мг/кг	28 ^{xx}
17	Аминазин	1,4мк/кг	42 ^{xx}
18	Яд кобры	0,1мг/кг	30 ^{xx}
19	Бакагин	10	62 ^{xx}
	I-фракция бакагина гамабуфатамин	10	88 ^{xxx}
	II-фракция бакагина аренобуфаген		57 ^{xx}
20	Батриден	100	57 ^{xx}
		200	54 ^{xx}
21	Нитроглицерин	10	119 ^x
		100	130 ^x
		200	115 ^x
22	Нитроцел	10	161 ^x
		100	188 ^x
		200	173 ^x
23	Ацетилхолин	10 ⁻²	200 ^x
		10 ⁻³	100
		10 ⁻⁴	99 ^{xxx}
		10 ⁻⁵	71 ^{xxx}

Примечание: x- активатор, xx- ингибитор, xxx- существенного изменения не оказывает. За 100% принято включение (10-60) 10³ имп/мин в зависимости от трех опытов.

Пептид₍₄₋₇₎ при в/в введение животным улучшает кратковременную ассоциативную память, пространственное восприятия, повышает устойчивость внимания к внешним помехам, увеличивает объем оперативной памяти [9,10]. Однако точный механизм действия на ЦНС многочисленных агентов, в том числе и пептидных, в частности фрагмента АКТГ, на сегодняшний день окончательно не расшифрован.

Полученные нами результаты показывают, что все 3 использованные пептиды (энкефалин, эпиталамин, АКТГ) являются активаторами исследуемого процесса, причем фрагмент АКТГ более значительно стимулирует синтез белка (на 45% по сравнению с контролем). В тоже время тафцин подавляет этот процесс на 15%, хотя и является стимулятором двигательной активности в физиологических концентрациях в течение первых 7-15 мин после введения и повышает агрессивность экспериментальных животных[3].

Есть предположения, что буфадиенолы по механизму действия могут относиться к веществам участвующим в регуляции биосинтеза белков на уровне транскрипции. Нами проведено изучение влияния буфадиенолидов «Бакаген» и их токсических компонентов аренобуфагена и гамабуфаталина на процесс образования ГП в клеточных ядрах в системе *in vitro*. Бакагн снижает образования ГП (гликопротеид) на 38% по сравнению с контролем. I- фракция в течение 60 минут снижает скорость образования белка на 12% по сравнению с контролем, а II- фракция в течение 60 мин снижает образования белка на 43% по сравнению с нормой.

Таким образом, можно утверждать что, пептид АКТГ значительно активизирует способность ядер к синтезу белка в ядрах головного мозга, возможно участвующих в образовании устойчивых консолидатов памяти.

При изучении действия выше использованных веществ на ядерный синтез белка было выявлено как активаторы, так и ингибиторы этого процесса. Эти результаты дают возможность в дальнейшем установить функциональные роли синтезируемых веществ в ядрах белков.

Полученные результаты могут быть использованы при:
в регулировании биосинтеза определенных видов белков;
в определении функциональной роли в ядрах синтезирующих белков;
в классифицировании по активности проверенных соединений для исследования определенных процессов на клеточном уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Allfrey.V.G, Mirsky.A.E, Osawa.S. Protein Synthesis in isolated cell nuclei // Nature.1955. V. 178. N4492.P. 1042-1049.
2. David.A.R, Wong.E. Studies on the incorporation of ¹⁴C amino acids into protein by isolated rat brain nuclei // Journal of Neurochemistry.1972. V.19. p2709-2725.
3. Дурмишидзе С.В., Джохадзе Д.И. Влияние бензола и бензопирина на синтез белка в изолированных ядрах и хлоропластах // Докл. АН СССР. 1978. т.242.№2.с.452-456.
4. Саитмуратова О.Х., Садыков А.А. Влияния N-(β-хлорэтил) сальсолина на нерибосомальный синтез белка. // Меж. науч. конф. по «Химия и применение природных и синтетических биологически активных соединений» 2004. с.463-464.
5. Саитмуратова О.Х., Гурсунов Э.А., Назаров Т.А. Влияние некоторых ядохимикатов на синтез белка в изолированных ядрах печени. // Меж. конф. “Тиббиёт фани ва согликни саклашнинг долзарб масалалари” буйича илмий текширишлар, Ташкент, 1994.
6. Саитмуратова О.Х. Сагдиев Н.Ж. Сравнительное исследование белоксинтезирующей активности некоторых соединений животного и растительного происхождения. // Меж. научно-прак. конф. «Физиологически активные соединения на основе растительных ресурсов и технология неорганических веществ». 2008. с.32-33. Нукус.
7. Saitmuratova O.Kh., Sagdiyev N.J. Biological activity of N-(β-chlorethy) decahydrachinoline. // Int.Symposium “Chemistry and Bioactivity of plant resources in Xinjiang” 2006, 18-22 August, p.71. Xinjiang China
8. Саитмуратова О.Х., Сагдиев Н.Ж. Влияние некоторых азот содержащих гетероциклических соединений на синтез белка. // Меж. конф. «Биологические мишени для действия лекарственных препаратов нового накопления». Перспективы интеграции российских ученых в международную конференцию. 28-30 марта, 2006. Химко, Московская обл., Центр высоких технологий.
9. Саитмуратова О.Х., Акбарходжаева М.У. Изучение биологической активности дефолианта дроппа на желудочно-кишечного тракта. // Журнал теоретической и клинической медицины. 2012, №2, с.39-41.
10. Саитмуратова О.Х. Влияние некоторых природных веществ на синтез белка в изолированных ядрах хлопчатника // Узб. биол. журнал. 1991. №5. с.3-5.
11. Тилябаев З., Саитмуратова О.Х., Далимов Д.И., Леонтьев В.Б. Изменение каталитических свойств ацетилхолинэстеразы и белоксинтезирующей активности ядер нейронов под действием алкалоидов и их производных. // Тез. док. II конференции биохимиков Республики Узбекистан. Ташкент, 1993, с.78
12. Тилябоев З., Саитмуратова О.Х. Алкалоиды и их синтетические аналоги в качестве биорегуляторов активности ферментов и биосинтеза белка. 2-Меж. науч. прак. конф. «Химия, технология и медицинские аспекты природных соединений» 2007, 10-13 октября. с.312. Алматы, Казахстан.
13. Хидырова Н.К., Маматкулова Н., Саитмуратова. О.Х., Шохидоятов М.Х. Изопреноиды листьев хлопчатника и функциональная активность ядер проростков хлопчатника под действием их // ХПС. 2002 №5. с.354-357.

ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

**Г.Р. АБДУЛЛАЕВ, Р.Н. АХМЕРОВ, Б.А. НИЯЗМЕТОВ, А.А. МУХТОРОВ, А.У. НАЖИМОВ,
Н.Н. СОЛИЕВ, О.Ш. БОЙМАТОВ, С.А. МАВЛАНОВА**

НЕСОПРЯЖЕННОЕ ДЫХАНИЕ В МИТОХОНДРИЯХ БУРОГО ЖИРА КРЫС, КАК ОСНОВА ТКАНЕВОГО ТЕРМОГЕНЕЗА

physiologist0107@gmail.com

G.R. Abdullaev, R.N. Axmerov, B.A. Niyazmetov, A.A. Muxtorov, A.U. Najimov, N.N. Soliyev,
O.Sh. Boymatov, S.A. Mavlanova

KALAMUSHLAR QO'NG'IR YOG'I MITOXONDRIYALARIDAGI BOG'LANMAGAN NAFAS OLISHI TO'QIMA TERMOGENEZINING ASOSI SIFATIDA

Organizmning termogen to'qimasi hisoblangan qo'ng'ir yog' mitoxondriyalarida turli xil substratlarning oksidlanishi o'rganildi. Aniqlanishicha, NAD-ga bog'liq substratlar (malat + piruvat) ATF sintezi bilan kam bog'langan holda oksidlanadi. Suksinat juda past bog'lanish bilan oksidlanadi. NADH va askorbat + sitoxromning oksidlanishi yuqori intensivlik bilan kechib, unga ADF, oligimitsin va karboksiatraktilat ta'sir qilmaydi, ya'ni mazkur jarayon ATF sintezi bilan umuman bog'lanmagan. Taxmin qilinishicha qo'ng'ir yog'da mitoxondriyalarning ikkita guruhi (subpopulyasiyasi) mavjud: bitta subpopulyasiya ATF sintez qiladi, ikkinchisi esa – ATF sintezi bilan bog'lanmagan nafas olishini amalga oshirib, issiqlik ishlab chiqarishda ishtirok etadi. Termogenez va mitoxondriyalarda oksidlanishni bog'lanmagan yo'lining nativligi masalalari muhokama qilingan.

Kalit so'zlar: qo'ng'ir yog' mitoxondriyalari, bog'langan va bog'lanmagan nafas olish, termogenez, suksinat, proton oqimi.

Г.Р. Абдуллаев, Р.Н. Ахмеров, Б.А. Ниязметов, А.А. Мухторов, А.У. Нажимов, Н. Н. Солиев,
О.Ш. Бойматов, С.А. Мавланова

НЕСОПРЯЖЕННОЕ ДЫХАНИЕ В МИТОХОНДРИЯХ БУРОГО ЖИРА КРЫС, КАК ОСНОВА ТКАНЕВОГО ТЕРМОГЕНЕЗА

На митохондриях (МХ) бурого жира, термогенной ткани организма, изучено окисление разных субстратов. Выявлено, что НАД-зависимые субстраты (малат+пируват) окисляется с небольшой сопряженностью с синтезом АТФ. Сукцинат окисляется с очень низкой сопряженностью. Окисление НАДН и аскорбата+ цитохром с протекает с высокой интенсивностью, на которое не влияют АДФ, олигомицин и карбосиатрактилат, т.е. данный процесс является полностью несопряжённым с процессом синтеза АТФ. Предполагается, что в буром жире имеются две группы (субпопуляции) МХ. Одна субпопуляция синтезирует АТФ, а другая – осуществляет несопряжённое с синтезом АТФ дыхание и участвует в теплопродукции. Обсуждаются вопросы термогенеза и нативности несопряженного пути окисления в МХ.

Ключевые слова: митохондрии бурого жира, сопряженное и несопряженное дыхание, термогенез, сукцинат, протонная утечка.

G.R. Abdullaev, R.N. Akhmerov, B.A. Niyazmetov, A.A. Mukhtorov, A.U. Najimov, N.N. Soliyev,
O.Sh. Boymatov, S.A. Mavlanova

UNCOUPLED RESPIRATION IN MITOCHONDRIA OF BROWN ADIPOSE TISSUE OF RATS, AS A BASIS OF TISSUE THERMOGENESIS

It has been studied the oxidation of different substrates in mitochondria of brown adipose tissue, a thermogenic tissue of an organism. It has been revealed that NAD-dependent substrates (malate + pyruvate) are oxidized with little coupling with the ATP synthesis. Succinate is oxidized with very low coupling. Oxidation of NADH and ascorbate + cytochrome c proceeds with a high intensity, which is not affected by ADP, oligomycin and carboxyatractylate, i.e. this process is completely uncoupled with the process of ATP synthesis. It is assumed that brown adipose tissue has two groups (subpopulations) of mitochondria. One subpopulation synthesizes ATP, and the other - carries out respiration not involved in ATP synthesis and participates in heat production. The problems of thermogenesis and the nativity of the uncoupled oxidation pathway in mitochondria are discussed.

Keywords: brown adipose tissue of mitochondria, coupled and uncoupled respiration, thermogenesis, succinate, proton leakage.

Введение. Бурый жир у теплокровных животных считается специализированным на теплопродукцию органом [1]. В ранних работах было показано, что выделенные из бурого жира митохондрии (МХ) имеют высокую скорость дыхания (V_4) и низкую сопряженность с синтезом аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) [2]. Нами ранее показано [3,4], что МХ разных тканей организма осуществляют также аналогичное термогенное дыхание в МХ, которое имеет заметное отличие от известной формы протонной утечки [1,3,4]. В нашем варианте протонная утечка является результатом несопряженного дыхания, которое происходит лишь в отдельной субпопуляции МХ. Мембрана этих МХ является проницаемой к протонам, а также к другим агентам – никотинамидадениндинуклеотид восстановленный (НАДН), аскорбату, возможно и цитохрому *c* [3,4]. Нам представлял интерес изучить этот вопрос на МХ бурого жира крыс сравнительно с МХ печени.

Методы. У крыс, после декапитации быстро вскрывали ножницами межлопаточную часть тела животных и извлекали бурый жир. Ткань немедленно опускали в охлажденный раствор среды выделения (СВ). Для получения митохондрий руководствовались методом дифференциального центрифугирования [5].

Основная СВ, использованная нами, содержала 300 мМ сахарозы, 1% бычьего сывороточного альбумина (БСА) и 10 мМ трис-НСI, (рН-7,5). Все процедуры по получению препаратов МХ выполняли при температурах $-3^{\circ}+2^{\circ}\text{C}$, как описано ранее [4,5].

В полученных нами МХ бурого жира определяли фосфорилирующее и несопряженное дыхание полярографическим методом при 25°C [3], белок определяли по Лоури и др. [5].

Результаты исследований.

В МХ бурого жира выясняли причины низкой сопряженности окислительного фосфорилирования. Полученные результаты показаны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Окисление разных субстратов в МХ бурого жира крыс

Субстраты окисления	V_3	V_4	ДК
Пируват+малат	64,17±5,43	38,21±5,14	1,68
Сукцинат	106,51±6,42	98,63±6,35	1,18
Сукцинат-олигомицин	96,24±4,66	96,24±4,66	1,0
НАДН	126,75±8,73	126,75±8,73	1,0
НАДН + ГДФ	84,34 ± 4,72	84,34 ± 4,72	1,0
То же + ротенон	3,8±0,45	3,8±0,45	1,0
Аскорбат+цит. <i>C</i>	211,14±13,14	211,14±13,14	1,0
Аскорбат+цит. <i>c</i> + цианистый натрий	14,12±1,16	14,12±1,16	1,0

Примечание: В данной таблице скорости дыхания МХ (V_3, V_4) даны в нг-ат О/мин. на мг белка. Концентрации ГДФ 0,5 мМ, НАДН 1 мМ. При использовании аскорбата (20 мМ) в СИ дополнительно вносилось 250 $\mu\text{г}/\text{мл}$ цитохрома *c* (цит. *c*). Натрий цианид вносили 1 мМ, ротенон - 2 $\mu\text{г}/\text{мл}$. олигомицин -2 $\mu\text{г}/\text{мл}$. Температура инкубации 25°C .

В МХ бурого жира при использовании таких субстратов как пируват+малат регистрируется низкая сопряженность окислительного фосфорилирования. На сукцинате выявлен еще более низкий уровень сопряженности наряду с возрастанием скорости дыхания V_4 . Эти результаты согласуются с ранее опубликованными данными, полученными ранее на МХ других тканей [3]. Присутствие ЭДТА в составе СИ и БСА незначительно влияют на сопряженность дыхания МХ. Далее, в отдельном эксперименте мы использовали олигомицин, который блокирует сопряженное АТФ-синтезирующее дыхание. Как видно из таблицы 1, в этих условиях высокое несопряженное дыхание V_4 изменяется незначительно. Нас особо интересовал характер окисления НАДН и аскорбата+цитохром *c*, не проникающие в интактные МХ. Предварительные результаты были опубликованы ранее [3].

Тестирование субстрата НАДН в МХ бурого жира дали неожиданные результаты, так как окисление НАДН происходило с большой интенсивностью и не реагировало на добавленный аденозиндифосфорной кислоты (АДФ), олигомицин и карбоксиатрактитат, но ингибировалось гуано-

зиндифосфорной кислотой (ГДФ). Использование аскорбата+ цитохом *c* тоже показало высокую скорость окисления в МХ бурого жира, которое также не реагировало на добавки АДФ, олигомицина или карбоксиатрактилата, но подавлялось натрий цианидом. Следовательно, два последних субстрата окисляются интенсивно по основной дыхательной цепи МХ, причем несопряжённо с синтезом АТФ.

Для сравнительного анализа мы также изучали дыхания МХ печени.

Таблица 2

Окисление разных субстратов в МХ печени крыс

Субстрат окисления	V ₃	V ₄	ДК
Пируват+малат	62,31±3,04	11,12±1,1,02	5,60
Сукцинат	76,23±5,75	19,12±1,21	3,96
НАДН	17,24±1,44	17,24±1,44	1,0
Аскорбат+цит <i>c</i>	21,45±2,12	21,45±2,12	1,0

Примечание: Условия экспериментов как описано выше для МХ бурого жира (см. табл. 1).

Из табл. 2 видно, что в МХ печени НАД- зависимый субстрат (малат+пируват) и сукцинат окисляются, высокой степенью сопряженности, превышающей сопряженность МХ бурого жира в 3-4 раз. Окисление НАДН (ротенон-чувствительная часть) в МХ печени происходит с низкой скоростью, как и окисление аскорбата+цит. *c*.

Полученные данные, в целом, показывают, что для МХ бурого жира характерно наличие не только фосфорилирующего, но и высокого нефосфорилирующего дыхания МХ. Однако окисление экзогенного НАДН в МХ бурого жира и связан с наличием в суспензии субпопуляций несопряженных МХ так как он не окисляется в интактных МХ. По нашим данным [3,4] аналогичные несопряженные МХ функционируют во многих тканях теплокровных животных и могут являться важным термогенным звеном ткани на клеточном уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ricquier D. UCP1, the mitochondrial uncoupling protein of brown adipocyte: a personal contribution and a historical perspective. // Biochimie, 134, pp 3-8, 2017.
2. De Meis L, Ketzer L.A., Camacho-Pereira J., Galina A. Brown adipose tissue mitochondria: modulation by GDP and fatty acids depends on the respiratory substrates. // Biosci Rep. 2012, V.32, P.53-59.
3. Ахмеров Р.Н., Махмудов Э.С. Дыхание митохондрий бурой жировой ткани и механизм термогенеза. // Украинск. Биохим.ж. 1988.Т.60, С.53-58.
4. Akhmerov R.N., Niyazmetov B.A., Mirzakulov S.O., Hamdamov D.Sh., Almatov K.T. Coupled and noncoupled respiration in rat cardiocytes and mitochondria. // European J. Biomedical and Pharmaceutical Sciences, 2016, V 3, Issue 12, P. 8-16.
5. Grav H.J., Pederson J.I., Christiansen E.W. Conditions in vitro which affect respiratory control and capacity for respiration linked phosphorylation in brown adipose mitochondria. // Eur. J. Biochem. 1970, V. 12, P.11-12.

Наманганский государственный университет

Дата поступления
27.06.2018

Н.А. НУРИТДИНОВ

ИЗУЧЕНИЕ НЕЙРОГУМОРАЛЬНЫХ МАРКЕРОВ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Н.А. Нуритдинов

СУРУНКАЛИ ЮРАК ЕТИШМОВЧИЛИГИ БИЛАН ХАСТАЛАНГАН БЕМОРЛАРДА НЕЙРОГУМОРАЛ МАРКЕРЛАРНИ ЎРГАНИШ

131 та сурункали юрак етишмовчилиги билан хасталанган беморлар текширилди. Қон плазмасида нейрогуморал маркерлар – норадреналин ва альдостерон миқдори аниқланди. Сурункали юрак етишмовчилиги билан хасталанган беморларда касаллик ривожланиб бориши билан нейрогуморал омиллар миқдори ошиши кузатилди: II ФС беморларида бу омилларнинг ўртаққори даражаси ва III ФС беморларда норадреналин ва альдостерон юқори даража ошиши кузатилди.

Н.А. Нуритдинов

ИЗУЧЕНИЕ НЕЙРОГУМОРАЛЬНЫХ МАРКЕРОВ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Обследовано 131 больных мужчин хронической сердечной недостаточностью (ХСН). Изучены нейрогуморальные маркеры – уровень альдостерона (Ал) и норадреналина (НА) в плазме крови. У больных ХСН с прогрессированием заболевания наблюдается достоверное увеличение нейрогуморальных факторов Ал, НА: у больных со II ФК ХСН преобладали средневысокие значения нейрогомонов, с III ФК ХСН – высокий уровень повышения нейрогомонов Ал и НА.

N.A. Nuritdinov

STUDIGN OF NEUROHUMORAL MARKERS IN PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE

131 patients with chronic heart failure were examined. Neurohumoral markers - the level of noradrenaline (NA) and aldosterone (Al) in the blood plasma were studied. In patients with CHF with disease progression, there is a significant increase in neurohumoral factors Al, NA: in patients with II FC CHF, medium-high values of neurohormones prevailed, with FC III III CHF - a high level of neurohormones NA and Al.

Введение. Многоцентровые рандомизированные исследования последних лет, проведенные в ведущих научно-исследовательских центрах мира показали, что на ранних этапах развития сердечной недостаточности происходит активация нейрогуморальных систем с повышением активности симпатико-адреналовой системы (САС), которая способствует активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) и других нейрогомонов и медиаторов, включая фактор некроза опухолей, провоспалительные цитокины, эндотелины, систему натрийуретических пептидов (НУП) [1,2,3]. Маркеры активации САС - повышение уровней адреналина, норадреналина прямо пропорциональны тяжести клинических проявлениях ХСН и являются предиктором прогноза ХСН [4,5]. Длительное существование повышенной симпатической активности способствует активации РААС и других нейрогомонов. Как известно, в развитии ХСН наряду с другими нейрогомонами особое значение играет важнейший компонент РААС - альдостерон. Исходя из современных представлений, альдостерон участвует во множественных механизмах развития ХСН, а повышенный синтез альдостерона всегда оказывает негативное влияние на прогноз больных [6,7]. Альдостерон (исследования Aldo-DHF, CONSENSUS) взаимодействуя с рецепторами фибробластов приводит к усилению дисфункции эндотелия (ДЭ), имеющих важную роль в формировании хронической сердечной дисфункции. Лучшее понимание патофизиологии ХСН определило, что нейрогуморальная адаптация является ключевым фактором дисфункции миокарда, в основе которой лежит процесс ремоделирования сердца и сосудов [8,9,10].

Материал и методы исследования. Было обследовано 131 больных с I–III ФК ХСН ишемического генеза (мужчины в возрасте 38-60 лет, средний возраст - $54,51 \pm 6,89$ года) исходно и через 6 месяцев лечения. Давность перенесенного ИМ составляла от 3 мес. до 4 лет. Диагноз устанавливали по данным клинических и лабораторно-инструментальных исследований. Больные были разделены на ФК согласно Нью-Йоркской классификации кардиологов, по данным ТШХ. Больные с I ФК составили 31(23,7%) больных, со ПФК - 51 (38,9 %) и III ФК 49 (37,4%) больных. Уровень

альдостерона (Ал) определяли на иммуноферментном анализаторе Humareader HS (Human Германия) основан на иммуноферментном анализе с использованием конкурентного связывания. Немец-ный антиген (альдостерон, присутствующий в образцах, контролях и стандартах) и меченый ферментом антиген (конъюгат) во время инкубации конкурируют за ограниченное количество сайтов связывания антител, иммобилизованных в лунках микропланшета. Затем, после промывки, добавляется ферментный субстрат. Энзиматическая реакция останавливается добавлением стоп-раствора. Абсорбция измеряется с помощью микропланшетного анализатора. Интенсивность окрашивания, сформировавшегося в ходе энзиматической реакции, обратно пропорциональна концентрации альдостерона в образце. Концентрация альдостерона в исследуемых образцах может быть рассчитана непосредственно по калибровочной кривой. Забор крови осуществлялся из локтевой вены утром натощак. Для проведения анализа необходимо приблизительно 0,2 мл сыворотки. Для более длительного хранения необходимо заморозить образец при температуре -10°C или ниже.

Концентрацию норадреналина (НА) в сыворотке крови определяли при помощи иммуноферментного анализа (ИФА) на иммуноферментном анализаторе Humareader HS (Human Германия) с использованием реактивов ELISA -6200.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась на персональном компьютере Pentium-IV с использованием пакета программ «Biostatistics 6,0». Вычисляли среднее арифметическое (M), среднеквадратичное (стандартное) отклонение (SD). Значимость различий определяли согласно критерию t Стьюдента. Достоверность качественных показателей оценивали при помощи критерия χ^2 . Оценка взаимосвязи показателей определялась с помощью вычисления линейной регрессии и корреляции. Достоверными считались различия при $p < 0,05$.

Анализ результатов. Анализ результатов исследования показал, что у больных ХСН отмечается активация нейрогуморальных факторов, характеризующиеся увеличением содержания Ал и НА у всех обследованных больных.

В таблице 1 представлены результаты изучения содержания Ал и НА в плазме крови у больных ХСН II и III ФК. У больных ХСН II ФК отмечалось увеличение содержания Ал: у больных с II ФК ХСН уровень альдостерона увеличивался на 40,3% ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой. В группе больных с ФК III увеличение содержания альдостерона составляло 74,8% ($p < 0,001$). Соответственно уровень альдостерона увеличивался в 1,4 раза при ФК II и в 1,8 раза при ФК III ХСН.

Таблица 1

Содержание нейрогормонов в плазме крови у больных ХСН (M±SD)

Показатели	Контрольная группа n=15	ФК II n=38	P	ФК III n=35	P
Ал (пг/мл)	184,1±21,34	258,4±63,45	<0,001	321,8±89,75*	<0,001
НА (пг/мл)	447,5±20,95	828,7±65,75	<0,001	1052,4±125,8*	<0,001

Примечание: P- достоверность по отношению показателя контрольной группы, *- достоверно от показателя группы с ФК II

У больных ХСН II ФК отмечалось также увеличение содержания НА: у больных с II ФК ХСН увеличивался на 85,2% ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой. В группе больных с ФК III увеличение содержания норадреналина составляло 135,2% ($p < 0,001$). Соответственно уровень альдостерона увеличивался в 1,9 раза при ФК II и в 2,4 раза при ФК III ХСН.

Колебания содержания Ал при II ФК ХСН составили от 195,9 до 321,4 пг/мл, а при III ФК ХСН от 242,8 до 411,6 пг/мл. Колебания содержания НА у больных со II ФК ХСН составило от 762,9 до 894,5 пг/мл, а у больных с III ФК ХСН от 926,6 до 1178,2 пг/мл. При этом у больных ФК II преобладали средневысокие уровни нейрогормонов, а при ФК III высокие уровни Ал и НА. Учитывая колебания этих показателей изучено распределение обследуемых больных по содержанию уровня исследуемых гормонов в пределах меньших значений медианы (средневысокий уровень) и больших значений медианы (высокий уровень) (таб.2 и таб.3).

Анализ результатов исследования у больных со II ФК ХСН показал, что средневысокое увеличение Ал наблюдалось у 24 (61,5%) обследованных больных, НА у 22 (56,4%), а высокий уровень Ал, т.е. значения выше медианы, наблюдалось у 15 (38,5%) и НА – у 17 (43,6%) больных соответ-

ственно. У больных ХСН ФК III преобладал высокий уровень нейрогомонов: Ал у 25 (67,6%) больных, а НА у 23 (62,2 %) больных.

Таблица 2

Характеристика интервалов повышения уровня нейрогомонов в плазме крови у больных со II ФК ХСН (M±SD)

Показатели	Контрольная группа n=15	Средневысокие уровни	P	Высокие уровни	P
Ал (пг/мл)	184,1±21,34	221,9±45,9	<0,001	325,9±41,8	<0,001
НА (пг/мл)	447,5±20,95	728,4±48,7	<0,001	979,9±54,1*	<0,001

Примечание: p – достоверность от показателя контрольной группы, p1 – достоверность от средневысокого уровня

Таблица 3

Характеристика интервалов повышения уровня нейрогомонов в плазме крови у больных с III ФК ХСН (M±SD)

Показатели	Контрольная группа n=15	Средневысокие уровни	P	Высокие уровни	P1
Ал (пг/мл)	184,1±21,34	251,8±34,7	<0,001	373,4±49,5	<0,001
НА (пг/мл)	447,5±20,95	728,4±48,7	<0,001	1048,6±65,6*	<0,001

Примечание: p – достоверность от показателя контрольной группы, p1 – достоверность от средневысокого уровня

Анализ изученных показателей выявил, что у больных со II ФК преобладали средневысокие уровни нейрогомонов, тогда как у больных с III ФК отмечалось преобладание высоких уровней Ал и НА. При сравнительном анализе повышения уровней Ал и НА необходимо отметить, что средневысокий уровень повышения альдостерона наблюдался более часто, чем повышение НА.

Таким образом, у больных ХСН с прогрессированием заболевания наблюдается достоверное увеличение нейрогоморальных факторов Ал, НА: у больных со II ФК ХСН преобладали средневысокие значения нейрогомонов, с III ФК ХСН – высокий уровень повышения нейрогомонов НА, и Ал.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиева Т.А., Камилова У.К. Сурункали юрак етишмовчилиги билан хасталанган беморларда нейрогоморал тизим холати ва юрак ремоделлашуви орасидаги боғликликни ўрганиш. O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasining maruzalari, 2015; 5:104-106.
2. Осипова О.А., Власенко О.А. Гуморальные механизмы хронической сердечной недостаточности у больных с постинфарктным кардиосклерозом. Ж. Научные ведомости. Серия Медицина. Фармация. 2011. № 10 (105). С.77-80.
3. Gaggin H.K., Januzzi J.L. Biomarkers and diagnostics in heart failure. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease, 2013; 1832(12): 2442–2450.
4. Кузнецов В.А., Шебеко П.В., Енина Т.Н. и др. Адреналин и норадреналин у больных умеренно выраженной хронической сердечной недостаточностью. Ж.Сердечная недостаточность. 2013, №5.С.252-255.
5. Атрошенко Е.С. Роль альдостерона в патогенезе хронической сердечной недостаточности и эффективность применения его антагонистов. Медицинские новости, 2012; 8: 4-8.
6. Скворцов А.А., Кошкина Д.Е., Нарусов О.Ю., Протасов В.Н., Масенко В.П., Терещенко С.Н. Терапия под контролем уровня N-концевого предшественника натрийуретического пептида у больных с хронической сердечной недостаточностью из группы высокого риска после декомпенсации: основные результаты. Кардиология, 2016: 7: 25-38.
7. Федотова И.Н., Белопольский А.А., Стуров Н.В. Диагностическая значимость NT-proBNP у кардиологических больных. Трудный пациент, 2013; 7: 32-35.
8. Troughton R., Michael Felker G., Januzzi J.L. Natriuretic peptide-guided heart failure management. Eur Heart J, 2014; 35: 16–24.

9. Sato Y.F., Hisayoshi T. Biochemical markers in heart failure. *Journal of Cardiology*. 2011, 59. P.1-7.
10. Kramer F., Sabbah H.N., Januzzi J.J., Zannad F. Redefining the role of biomarkers in heart failure trials: expert consensus document. *Heart Fail Rev*, 2017; 22(3): 263-277.

Республиканский специализированный научно-практический
медицинский центр терапии и медицинской реабилитации

Дата поступления
25.12.2018

МИКРОБИОЛОГИЯ

Д.Т. ТУРДИЕВА, А.Г. ШЕРИМБЕТОВ, Б.А. ХАСАНОВ

ОЛИВКОВАЯ ПЛЕСЕНЬ КОЛОСЬЕВ И «ЧЁРНЫЙ ЗАРОДЫШ СЕМЯН» ПШЕНИЦЫ В АНДИЖАНСКОЙ ОБЛАСТИ

sheranvar@mail.ru

D.T. Turdieva, A.G. Sherimbetov, B.A. Xasanov

ANDIJON VILOYATIDA BUG'DOY BOSHQ'LARINING "ZAYTUN MOG'OR" VA DONLARINING "QORA MURTAQ" KASALLIGI

Andijon viloyati, Oltinko'l, Ulug'nor va Xo'jaobod tumanlarida to'rtta bug'doynavidan olingan boshq va don namunalari kasalliklar uchrashi tadqiqilingan. Boshqalarda zaytun mog'or tarqalishi 13,3-20,0%, o'rtacha 15,0% ga teng bo'lib, kasallikni *Cladosporium* turkumiga mansub zamburug'lar qo'zg'atishi aniqlangan. Donlarning 8,8% da qora murtak kasalligi qayd etilgan. Kasallik Xo'jaobod tumanida ko'proq, qolgan ikki tumanda ancha kam tarqalganligi ma'lum bo'lgan. Tahlillarda, donlarning qora murtak kasalligini asosan *Alternaria* turkumiga kiruvchi zamburug'lar qo'zg'atishi aniqlangan. Andijon viloyatida ilk bor zararlangan donlardan *Fusarium* turkumi turlari va *Bipolaris sorokiniana* ajratib olingan.

Kalit so'zlar: bug'doy, boshq, don, zaytun mog'or, qora murtak, *Alternaria*, *Bipolaris*.

Д.Т. Турдиева, А.Г. Шеримбетов, Б.А. Хасанов

ОЛИВКОВАЯ ПЛЕСЕНЬ КОЛОСЬЕВ И «ЧЁРНЫЙ ЗАРОДЫШ СЕМЯН» ПШЕНИЦЫ В АНДИЖАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Определены встречаемость болезней на образцах колосьев и семян 4-х сортов пшеницы, собранных в Алтынкульском, Улугнорском и Ходжабадском районах Андижанской области. Распространение оливковой плесени колосьев составила 13,3-20,0%, в среднем 15,0%, возбудителями болезни были грибы из рода *Cladosporium*. Встречаемость чёрного зародыша семян составила 8,8%. Болезнь чаще регистрировалась в Ходжабадском районе, в остальных двух районах она наблюдалась значительно реже. Анализы показали, что основными возбудителями чёрного зародыша семян пшеницы были грибы из рода *Alternaria*. Из других патогенов впервые в Андижанской области из больных семян выделили грибы из рода *Fusarium* и *Bipolaris sorokiniana*.

Ключевые слова: пшеница, колос, семена, оливковая плесень, чёрный зародыш, *Alternaria*, *Bipolaris*.

D.T. Turdieva, A.G. Sherimbetov, B.A. Khasanov

OCCURRENCE OF SOOTY HEAD MOLDS AND BLACK POINT OF WHEAT SEEDS IN ANDIJAN REGION

Occurrence of sooty head molds and black point disease has been determined on ears and seeds of four wheat varieties collected in Altinkul, Ulugnor and Khodjaabad districts of Andijan region. Number of infected with sooty head ears equaled to 13.3 to 20.0%, 15.0% in average. It has been found that the disease has been incited by *Cladosporium* spp. Black point has been registered on 8.8% of wheat seeds. This disease has been found more frequently in fields of Khodjaabad district while it's occurrence in rest two districts has been significantly lesser. Analyses have revealed that main causes of the black point of wheat seeds were *Alternaria* spp. Other findings were isolation of *Fusarium* spp. and *Bipolaris sorokiniana* from infected seeds for the first time in Andijan region.

Keywords: wheat, ear, seed, sooty head, black point, *Alternaria*, *Bipolaris*.

Колосья, а также стебли, зёрна и стареющие листья пшеницы и других зерновых культур нередко поражаются оливковой (или сажистой) плесенью, симптомы которой проявляются в виде тёмно-зелёного, бурого, серого, серовато-зелёного или оливково-чёрного, бархатистого, плотного, в сухую погоду порошащего налёта, который придаёт колосьям грязный вид.

Возбудителями болезни являются многие виды различных сапротрофных или слабопатогенных грибов, из которых чаще всего встречаются виды рода *Cladosporium* (особенно *C. herbarum* [Link] Fr.); иногда причиной возникновения болезни могут быть также виды родов *Alternaria*, *Stemphylium*, *Epicoccum*. Эти грибы практически всегда заселяют преждевременно созревающие или погибшие колосья («белоколосица»); гибель колосьев зачастую бывает связана с поражением

растений корневыми гнилями – офиоболёзом или фузариозной гнилью корней и корневой шейки. Больные ткани могут колонизировать также дрожжи и дрожжеподобные грибы из родов *Aureobasidium*, *Sporobolomyces*, *Cryptosporium* и др.; в таких случаях больные колосья приобретают красноватую, разовую или беловатую окраску. Кроме поражения этими грибами, причиной болезни могут быть воздействие на растение низких температур; поражение другими болезнями; повреждение насекомыми; повреждение гербицидами, и др. Колосья полеглих растений всегда поражаются оливковой плесенью [1,2 и др.]. В поражённых этой болезнью колосьях зёрна обычно отсутствуют, а если и развиваются, они бывают недозрелыми или покрытыми пятнами, или поражёнными «чёрным зародышем».

Установлено, что зёрна пшеницы и других зерновых культур могут поражать, (кроме спорыньи и отдельных видов головнёвых и ржавчинных грибов) более 80 видов грибов и 6 видов бактерий [3]. Два вида из этих грибов – *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoem. И *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler – являются признанными возбудителями болезни семян, которую называют «чёрным зародышем». Однако указывают, что в развитии этого заболевания могут участвовать также виды родов *Cladosporium* (чаще всего *C. herbarum*), *Epicoccum*, *Fusarium*, *Stemphylium*, возбудитель жёлтой пятнистости пшеницы *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler и другие грибы [4]. Симптомы болезни на менее поражённых зёрнах проявляются в виде светло-коричневых, а на сильно поражённых семенах – тёмно-бурых до чёрных пятен в области зародыша и на других частях. Причиной потемнения тканей является развитие мицелия грибов в области зародыша и вокруг него (щитке, алейроновом слое, эндосперме и оболочке). Чем глубже мицелий проникает в зерно, тем темнее бывает окраска пятен на нём. Мицелий *A.alternata* обычно сосредоточивается в плодовой оболочке и под зародышем, и только изредка проникает в эндосперм. В отличие от него мицелий *B. sorokiniana* проникает в щиток, перикарпий, эндосперм и часто – в зародыш и зародышевые корешки. При прорастании черно зародышевых семян в первую очередь загнивают зародышевые корни, так как мицелий *B. sorokiniana* в семени располагается около них. Выросшие из больных семян проростки часто загнивают, а у выживших растений патоген переходит на листья, стебли и колосья [1,5,6 и др.].

Сведения о болезнях пшеницы в Ферганской долине практически отсутствуют. Целью данных исследований было предварительное изучение наличия и распространённости болезней колосьев и зёрен пшениц в трёх районах Андижанской области.

Материалы и методы. Колосья пшеницы 4-х сортов для анализа собирали 3.07. 2018 г. в хозяйствах трёх районов, расположенных в центре (Алтынкульский), в западной (Улугнорский) и юго-восточной (Ходжабадский р-н) частях Андижанской области (табл. 1). Далее 10.07.2018 г. визуально определяли наличие на них оливковой плесени. Обнаруженные на колосьях налёты плесени микроскопировали для установления гриба – возбудителя болезни.

После тщательного высушивания колосьев в течение 30 дней зёрна с них обмолачивали, и определяли их заражённость чёрным зародышем семян. Болезнь учитывали по модифицированной авторами 5-балльной шкале А.Т. Троповой [цит. поб]: 0 – семя здоровое; балл 0,1 – пятна светло-бурые до бурых, покрытая пятнами площадь поверхности семян >1%; балл 1 – пятна тёмно-бурые до чёрных, покрытая пятнами площадь поверхности семян 1-5%; балл 2 – пятна чёрные, покрытая пятнами площадь поверхности семян 6-25% и балл 3 – пятна чёрные, покрытая пятнами площадь поверхности семян >25%.

При микологическом анализе семян с чёрным зародышем их промывали в течение 2-х часов под текущей водопроводной водой, поверхностно обеззараживали 0,5-0,7%-ным раствором гипохлорита натрия и 70%-ным этанолом, 2-3 раза ополаскивали стерильной дистиллированной водой, высушивали между полосками стерильной фильтровальной бумаги и высевали по 5-8 штук на поверхность голодного агара. Предварительно в тёплую среду перед разливом вносили 1 г/л стрептомицина сульфата или смесь пенициллина и стрептомицина (0,5 + 0,5 г/л) для предотвращения роста бактерий. Высевные чашки Петри выдерживали при комнатной температуре и через 3-5 дней инкубации микроскопировали [7, 8, 9]. Идентификацию выросших грибов проводили сравнением их признаков с таковыми, приведёнными в соответствующих определителях [9,10,11].

Результаты исследований и обсуждение. Проведённые учёты показали, что встречаемость оливковой плесени в разных по географическому расположению районах области одинакова и составляет 13,3-20,0%, в среднем 15,0% (табл. 1). При микроскопии налётов с поражённых оливковой плесенью колосьев и семян с них на всех препаратах постоянно регистрировали конидии гри-

ба, форма, окраска и размеры которых были идентичны с таковыми гриба *Cladosporium herbarum*. Другие грибы (виды родов *Alternaria*, *Aspergillus* и *Fusarium*) на больных колосьях встречались очень редко и в единичных случаях.

Таблица 1

**Встречаемость оливковой плесени на колосьях пшеницы
в Андижанской области (10.07.2018 г.)**

Место взятия образцов колосьев пшеницы в Андижанской области	Номер образца и сорт пшеницы	Количество колосьев в анализе		
		всего	поражённых оливковой плесенью	
			шт.	%
Ходжаабадский р-н, массив Катартал, ф/х «Бегали орзуният»	1. Краснодар-99	25	5	20,0
	2. Лебедь	50	7	14,0
Улугнорский р-н, Массив Ок-олтин, ф/х «Файзли макон»	3. Краснодар-99	55	8	14,5
	4. Гром	34	5	14,7
Алтынкульский р-н, массив Фозилжон Кучкаров, ф/х «Зоҳиджонорзу»	5. Краснодар-99	45	6	13,3
	6. Васса	45	6	13,3
Всего		254	37	15,0 (среднее)

Обследование зёрен из собранных в различных хозяйствах трёх районов Андижанской области колосьев пшеницы показало наличие чёрного зародыша в 8,8% из общего количества обследованных 8035 семян (табл. 2). Доля слабо поражённых семян (баллы 0,1 и 1) составила в среднем 2,2% и 5,1%, соответственно. Анализ данных таблицы также показывает, что, в целом больные чёрным зародышем семена пшеницы чаще встречались в образцах обоих сортов (Краснодар-99, Лебедь), собранных в Ходжаабадском районе, чем в остальных двух районах. Поражённые чёрным зародышем в сильной степени (баллы 2 и 3, соответственно) семена регистрировались, в основном, преимущественно также в образцах семян из Ходжаабадского района.

Таблица 2

**Встречаемость чёрного зародыша семян пшеницы
в Андижанской области (10-14.09.2018 г.)**

Номер образца	Количество семян в анализе					
	всего	количество поражённых чёрным зародышем в разной степени семян пшеницы, шт. (в скобках проценты)				
		всего	балл 0,1	балл 1	балл 2	балл 3
1	973	162 (16,65)	23 (2,36)	92 (9,46)	40 (4,11)	7 (0,72)
2	1001	255 (25,47)	47 (4,69)	157 (15,68)	39 (3,90)	12 (1,20)
3	2323	53 (2,3)	17 (0,73)	34 (1,46)	2 (0,09)	0 (0,0)
4	1316	33 (2,51)	10 (0,76)	22 (1,67)	1 (0,07)	0 (0,0)
5	1594	163 (10,23)	67 (4,2)	77 (4,83)	19 (1,19)	0 (0,0)
6	828	42 (5,07)	12 (1,45)	30 (3,62)	0 (0,0)	0 (0,0)
Всего	8035	708 (8,81)	176 (2,19)	412 (5,13)	101 (1,26)	19 (0,24)

Результаты микологического анализа поражённых чёрным зародышем семян пшеницы приведены в таблице 3. Из таблицы видно, что возбудителями этого заболевания в условиях Андижанской области оказались те же виды грибов, которые вызывают чёрный зародыш семян пшеницы и других зерновых культур и в других странах мира, а именно виды рода *Alternaria* и *Bipolaris sorokiniana* (синоним *Helminthosporium sativum* P., K. & B., телеоморфа *Cochliobolus sativus* (Ito & Kurib.) Drechs. ex Dastur). Приведённые данные свидетельствуют о том, что среди обнаруженных патогенных грибов доминируют виды рода *Alternaria*, которые выделены из 57 (79,2%) из высеванных 72 больных семян. Встречаемость признанных патогенов зерновых культур *B.sorokiniana* и *Fusarium* spp. была низкой (по 2,78%), однако нахождение их в Андижанской области само по себе заслуживает большого внимания.

Грибы из рода *Alternaria* являются космополитами, вызывающими различные заболевания на сотнях видов культурных растений, в том числе гнили корней, семян, листьев на всходах и взрос-

лых растениях пшеницы и других зерновых культур [12-15 и др.]. По сообщениям, кроме известного патогена пшеницы *A. alternata* (синоним *A. tenuis* Nees), чёрный зародыш семян пшеницы вызывают ещё не менее 9 видов этого рода [16]. Идентификация видов рода *Alternaria* трудна, и в настоящее время основана на использовании молекулярно-генетических методов, и в большей степени, на исследовании их протеомики¹ [17].

В Узбекистане чёрный зародыш семян пшеницы раньше (в 2013 г.) обнаружили 5 районах Ташкентской области, на 11 из 13 образцов семян, и во всех случаях болезнь была вызвана только видами рода *Alternaria* [3].

Таблица 3

Результаты микологического анализа образцов семян пшеницы, поражённых чёрным зародышем семян, собранных в Андижанской области (21-22.09.2018 г.)

Номер образца	Количество* высеянных больных семян, шт.	Виды и количество (в скобках, шт.) грибов, выросших из больных чёрным зародышем семян пшеницы
1	13	<i>Alternaria</i> spp. (10), <i>Cladosporium</i> sp. (1), <i>Mucor</i> sp. (1), неидентифицированные (3)
2	14	<i>Alternaria</i> spp. (10), <i>Fusarium</i> sp. (1), <i>Bipolaris spicifera</i> (1), <i>Trichoderma</i> sp. (1), неидентифицированные (3)
3	10	<i>Alternaria</i> spp. (8), <i>Fusarium</i> sp. (1), <i>Bipolaris sorokiniana</i> (1)
4	15	<i>Alternaria</i> spp. (11), <i>Bipolaris sorokiniana</i> (1), <i>Bipolaris</i> sp. (1), <i>Cladosporium</i> sp. (1), неидентифицированные (1)
5	10	<i>Alternaria</i> spp. (10)
6	10	<i>Alternaria</i> spp. (8), неидентифицированные (4)
Всего	72	<i>Alternaria</i> spp. (57) <i>Bipolaris spicifera</i> (1) <i>Bipolaris sorokiniana</i> (2) <i>Bipolaris</i> sp. (1) <i>Cladosporium</i> sp. (2), <i>Fusarium</i> sp. (2) <i>Mucor</i> sp. (1) <i>Trichoderma</i> sp. (1) Неидентифицированные (11)

Примечание. * - Количество чернзародышевых семян пшеницы, высеянных в двух чашках Петри.



Рис.1. Результаты микологического анализа образцов семян пшеницы

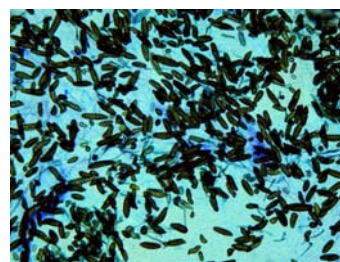


Рис. 2. Конидии гриба *Bipolaris sorokiniana* (100^x)

Bipolaris sorokiniana является возбудителем так называемого «гельминтоспориоза» зерновых культур и других злаков. Он указан в качестве одного из основных возбудителей корневой гнили пшеницы на богаре в Узбекистане [18,19], на поливе в Киргизии и главного возбудителя чёрного зародыша семян пшеницы в Казахстане и других странах мира [1,5,20,21]. Этот гриб в Узбекистане очень сильно поражает также ячмень [22,23].

¹Протеомика (от терминов протеин + геномика) – наука о крупномасштабных исследованиях по изучению белков и их взаимодействий в живых организмах.

Растения пшеницы и ячменя восприимчивы к *B. sorokiniana* на всех стадиях роста и развития. У всходов он поражает корни, coleoptиле, гипокотиль, нижние листья, вызывая изреживание посевов. На более поздних стадиях роста происходит побурение узла кушения, первого надземного и подземного междоузлия, уменьшается количество стеблей. На листьях появляются тёмно-бурые пятна, растения отстают в росте, наблюдается белоколосость, белостебельность, снижение общей продуктивности стеблестоя. Даже при слабом заражении происходит существенное уменьшение всех параметров роста растений и величины урожая: высоты растений, размера колоса, количества зёрен в колосе, массы зёрен в одном колосе, массы 1000 семян. Сильно поражённые семена становятся чёрнозародышевыми, у них снижаются товарные и посевные качества [20].

Ещё один вид этого рода – *Bipolaris spicifera* (Bainier) Subg. (синонимы *Helminthosporium tetramera* McKinney, *H. spiciferum* (Bainier) Nicot, *Bipolaris tetramera* (McKinney) Shoem., *Drechslera spicifera* (Bainier) v. Arx, телеоморфа *Cochliobolus spicifer* Nelson) раньше был выделен из листьев пшеницы, собранных в Южном Казахстане (пос. Турбат) и Таджикистане (Гиссарский ГСУ), а также многократно (64 раза) улавливался на экспонированные питательные среды и газоны из листьев злаков в тропосфере на территории Центральной Азии [9]. В Индии *B. spicifera* считается важным патогеном пшеницы, вызывающим гниль и пятнистость листьев и корней [24], однако по данным Б.А. Хасанова на пшенице он является лишь слабым патогеном [8, 9].

Что касается видов рода *Fusarium*, то степень их патогенности, агрессивности и вредоносности в качестве возбудителей корневой гнили пшеницы значительно выше, чем таковая видов родов *Bipolaris* и *Alternaria* [20]. По мнению одного из авторов данной статьи (А.Ш.), морфология выделенного нами одноштамма сходна с таковой *Fusarium graminearum* Schwabe (телеоморфа *Gibberella zeae* (Schwabe) Petch.), а второго – *F. culmorum* (W.G.Sm.) Sacc.

Приведённые сведения являются новыми для условий Андижанской области, и видовой состав возбудителей чёрного зародыша семян (и оливковой плесени колосьев) пшеницы в этом регионе определён впервые. Поражение семян пшеницы грибами *Bipolaris sorokiniana*, *B. spicifera*, *Bipolaris* sp. и *Fusarium* sp. впервые установлено не только для Андижанской области, но в целом и для Узбекистана.

Чистые культуры выделенных из больных чёрным зародышем семян грибов *Fusarium* sp., *Bipolaris sorokiniana*, *B. spicifera* и *Bipolaris* sp. хранятся в Коллекции фитопатогенных микроорганизмов («Уникальном объекте») Института генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пересыпкин В.Ф., Тютерев С.Л., Баталова Т.С. Болезни зерновых культур при интенсивных технологиях их возделывания. М.: ВО «Агропромиздат», 1991, 272 с.
2. Jacobsen B.L. Black head molds (sooty head molds). Pages 19-20 in: Bockus W.W., Bowden R.L., Hunger R.M., Morrill W.L., Murray T.D., Smiley R.W. (eds.). Compendium of wheat diseases and pests. Third edition. USA, APS, Minn., 2010, viii + 171 pp.
3. Гулмуродов Р.А. Буғдойнинг майса, илдиз, поя чиришлари, коракуя, ун-шудринг касалликлари ва уларга қарши кураш чоралари. Монография. Тошкент: ТошДАУ, 2016, 160 бет.
4. Fernandez M.R. Black point (smudge). Pages 20-22 in: Bockus W.W., Bowden R.L., Hunger R.M., Morrill W.L., Murray T.D., Smiley R.W. (eds.). Compendium of wheat diseases and pests. Third edition. USA, APS, Minn., 2010, viii + 171 pp.
5. Азбукина З.М., Барбаянова Т.А., Лукьянчикова В.П., Зайцева А.В. Возбудители грибных болезней зерновых культур. Стр. 84-224 в кн.: «Возбудители болезней с.х. растений Дальнего Востока». М.: «Наука», 1980.
6. Чулкина В.А. Влияние «чёрного зародыша» на посевные качества семян в Горном Алтае. Микология и фитопатология, 1970, т. 4, № 5, с. 435-440.
7. Кирай З., Клемент З., Шоймоши Ф., Вереш Й. Методы фитопатологии. Пер. с англ. М.: «Колос», 1974, 343 с.
8. Хасанов Б.А., 1992-а. Определитель грибов – возбудителей «гельминтоспориозов» растений из родов *Bipolaris*, *Drechslera* и *Exserohilum*. Ташкент: «Фан», 1992, 244 с.
9. Хасанов Б.А., 1992-б. Несовершенные грибы как возбудители основных заболеваний злаков в Средней Азии и Казахстане. Дис. насоиск. уч. ст. д.б.н. М.: МГУ, 1992, 410 с.

10. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель. Том 2. Грибы несовершенные. Киев: «Наукова Думка», 1977, 299 с.
11. Sivanesan A. Graminicolous species of *Bipolaris*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Exserohilum* and their teleomorphs. Mycol. papers. CAB Int. Mycol. Inst., 1987, No. 158, pp. 1-261.
12. Хасанов Б.А. Грибы как слабые патогены культивируемых злаков. Сельскохозяйственная биология, 1991, № 1, с.154-161.
13. Perelló A.E., Larrán S. Nature and effect of *Alternaria* spp. complex from wheat grain on germination and disease transmission. Pakistan J. Bot., 2013, vol. 45, No. 5, pp. 1817-1824.
14. Fulcher M.R., Cummings J.A., Bergstrom G.C. First report of an *Alternaria* leaf spot of wheat in the U.S.A. Plant Disease, 2017, vol. 101, p. 1326.
15. Đisalov J.N., Bodroža-Solarov M.I., Krulj J.A., Pezo L.L., Ćurčić N.Z., Kojić J.S., Ugrenović V.M. Impact of *Alternaria* spp. and *Alternaria* toxins on quality of spelt wheat. Journal of Agric. Sci., 2018, vol. 10, No. 2, pp. 89-96.
16. Perelló A.E. New and emerging fungal pathogens associated with leaf blight symptoms on wheat (*Triticumaestivum*) in Argentina. Pages. 231-244 in: CABI 2010. Management of fungal plant pathogens. Eds. A. Arya, and A.E. Perelló.
17. Chowdappa P., Lakshmi M.J. Identification of *Alternaria* species associated with leaf blights of fruit, vegetable and oil seed crops based on protein and multi-locus enzyme finger prints. Pest Management in Horticultural Ecosystems, 2013, vol. 19, No. 1, pp. 45-56.
18. Байгулова Г.К., Гольдштейн Л.Е. Почвенные патогенные грибы, вызывающие изреживание пшеницы. Стр. 273-279 в кн.: «Вопросы биологии, селекции, семеноводства и агротехники зерновых, зернобобовых культур». Труды МСХ УзССР. Ташкент, 1972.
19. Гольдштейн Л.Е., Байгулова Г.К. Корневые гнили пшеницы на богаре Узбекистана. Микология и фитопатология, 1972, т. 6, № 1, с. 524-528.
20. Коршунова А.Ф., Чумаков А.Е., Щекочихина Р.И. Защита пшеницы от корневых гнилей. Изд. 2-е. Л.: «Колос», 1976, 184 с.
21. Койшибаев М. Болезни зерновых культур. Алматы: «Бастау», 2002, 368 с.
22. Байгулова Г.К., Питоня А.А. О гельминтоспориозе ячменя. Узб. биол. ж., 1979, № 4, с. 55-57.
23. Байгулова Г.К., Арипов Ю.А., Кислюк А.З., Питоня А.А. Гельминтоспориоз на богарных посевах ячменя. «Некоторые вопросы агротехники зерновых и зернобобовых культур в Узбекистане». Труды НИИБЗ, вып. 12. МСХУзССР. Ташкент, 1976, с. 141-150.
24. Singh D.V., Joshi L.M., Srivastava K.D. Foliar blights and spots of wheat in India. Indian J. Gen. Plant Breeding, 1986, vol. 46 (Suppl.), pp. 217-245.

Институт генетики

Дата поступления
29.09.2018

БОТАНИКА

Г.М. ДУСЧАНОВА, Д.Р. СИДДИКОВ, С.З. НИШАНБАЕВ, С.Ф. АРИПОВА

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ *GERANIUM COLLINUM* STEPH. EX WILLD. (СЕМ. *GERANIACEAE*)

guljon.duschanova@mail.ru

Г.М. Дусчанова, Д.Р. Сиддиков, С.З. Нишанбаев, С.Ф. Арипова

GERANIUM COLLINUM STEPH. EX WILLD. (*GERANIACEAE* ОИЛАСИ) ЕР УСТКИ ОРГАНЛАРИНИНГ ТАРКИБИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ

Geraniaceae оиласига мансуб *Geranium collinum* Steph. ex Willd. ўсимлигининг Марказий Осиёда таркалиши ҳақида маълумотлар келтирилган. Ўсимликнинг барча аъзоларида ошловчи моддалар, флавоноидлар, органик кислоталар, канд моддалари бор. Шу ўсимлик асосида яратилган препаратларнинг антиоксидантлик ва гипоксияга қарши хусусиятлари мавжуд. Мақола муаллифлари томонидан Наманган вилоятидан терилган *Geranium collinum* Steph. ex Willd. ер устки органининг анатомик тузилиши ўрганилган.

Калит сузлар: морфологик, анатомик тузилиш, барг, барг банди, поя, гулбанд, *Geranium collinum*

Г.М. Дусчановой, Д.Р. Сиддикова, С.З. Нишанбаева, С.Ф. Ариповой

«СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ *GERANIUM COLLINUM* STEPH. EX WILLD. (СЕМ. *GERANIACEAE*)»

Приводятся данные по распространению во флоре Центральной Азии растения *Geranium collinum* Steph. ex Willd. - герань холмовая, относящегося к семейству гераниевые – *Geraniaceae*. Растение характеризуется наличием во всех частях растения дубильных веществ, флавоноидов, органических кислот, углеводов. Отмечено, что препараты герань холмовой обладают антиоксидантным и противогипоксическим действием. Авторами изучено анатомическое строение надземных органов *Geranium collinum* Steph. ex Willd. собранных в Наманганской области.

Ключевые слова: морфология, анатомия, лист, черешок листа, стебель, цветоножка *Geranium collinum*.

G.M. Duschanova, D.R. Siddikov, S.Z. Nishanbaev, S.F. Aripova

STRUCTURAL FEATURES OF THE AERIAL ORGANS *GERANIUM COLLINUM* STEPH. EX WILLD. (FAMILY *GERANIACEAE*)

The article contains the data on the distribution of *Geranium collinum* Steph. in the flora of Central Asia. ex Willd. - geranium hill, belonging to the family of geranium – *Geraniaceae*. In all of its parts the plant characterizes by the presence tannins, flavonoids, organic acids, carbohydrates. It is noted that the preparations of geranium hill have antioxidant and antihypoxic effect. The anatomical structure of the aerial organs of *Geranium collinum* Steph. ex Willd. collected in the Namangan region has studied.

Key words: morphology, anatomy, leaf, petiole leaf, stem, peduncle *Geranium collinum*.

Род Герань (*Geranium* L.) – наиболее крупный в семействе гераниевых (*Geraniaceae*), является почти космополитным, включает более 350 видов, распространенных преимущественно в умеренных широтах [1]. В работах [2, 3] представлены результаты исследований, посвященные изучению биологических особенностей растений данного рода.

На территории Узбекистана произрастает 13 видов растений рода *Geranium* L. [4, 5]. Произрастает на сырых, часто солонцеватых местах от предгорий до средней, полосы в областях Ташкента, Намангана, Ферганы, Самарканда, Кашкадарьи и Сурхандарьи.

Общее распространение: Средняя Азия (север, Тянь-Шань, Памиро-Алай), Европейская часть России, Кавказ, Западная Сибирь, Монголия, Сынцзян [4].

***G. collinum* Steph. ex Willd.** (Герань холмовая) – многолетнее травянистое растение; стебли, цветоносы, особенно верхняя часть черешков листьев (почти белые) густо опушены прижатыми, вниз отогнутыми, одинаковой длины волосками, реже цветоносы и чашелистики покрыты железистыми

стыми волосками, крайне редко железистые волоски покрывают все растение, кроме листовых пластинок. Стебли в числе нескольких, распростерты или восходящие, изогнутые, 15-50-(60) см длины, раскидисто ветвистые. Листья в очертании почковидные, длинночерешковые; верхние почти сидячие; до основания рассеченные, 3-7-(10-12) см ширины; сегменты широко ромбические или более узкие, широко расставленные, на вершине глубоко надрезные на ланцетные или ланцетно-яйцевидные заостренные или тупые доли, иногда сегменты, почти перисто рассеченные на продолговатые или ланцетные острые доли. Верхняя поверхность листа светло- или темно-зеленая, равномерно покрыта рассеянными уплощенными волосками; нижняя серая, почти голая, с ясно выступающей сетью жилок, обычно густо опушенных. Прилистники пленчатые, ланцетные, длиннозаостренные или треугольно-шиловидные, крупные, 5-10-(12) мм длины, килеватые. Цветоносы 2-цветковые; цветоножки при плодах расставленные, прямые, реже слабоизогнутые. Прицветники линейно-шиловидные или ланцетные, длиннозаостренные, 3-4-5 мм длины. Чашелистики продолговатые или продолговато-яйцевидные, 7-8 мм длины, по ширине неравные, травянистые, по краю пленчатые, бело- или антоцианом окрашенные, 3-5-неровные, густо опушены прижатыми волосками, особенно по жилкам, ость 1,5-2 мм длины. Лепестки грязно розово-лиловатые, продолговато-яйцевидные, цельные, (7)-9-17 мм длины, 5-7-8 мм ширины, на вершине тупые, к основанию постепенно клиновидно-суженные, бородачатые. Тычиночные нити наружного круга округло-расширенные, реснитчатые, на вершине оттянутые; внутреннего круга – ланцетные, в расширенной части реснитчатые. Створки 3,5-4 мм длины, гладкие, жестковолосистые, с пучком волосков при основании. Носик 2,5-3 см длины, на вершине коротко оттянутый, пушистый (реже железисто опушенный) или среди коротких мягких волосков рассеяны более длинные. Семена продолговатые, около 3 мм длины, мелкочаеистые. Цветет и плодоносит в июне-сентябре.

Данное растение издавна и широко применяется в народной медицине разных стран в качестве вяжущего, кровоостанавливающего средства, а также при лечении желудочно-кишечных заболеваний различной этиологии: диареи, дизентерии, энтероколитов и других заболеваниях [6].

Современные фармакологические исследования подтвердили, что экстракты и индивидуальные соединения, выделенные из растений рода *Geranium* L., обладают противовирусным, противомикробным, гипогликемическим, антидиарейным, цитостатическим, антиоксидантным, диуретическим, антипротозойным, противовоспалительным действиями [7-8].

Экспериментально установлено, что спиртовой экстракт надземной части ингибирует активность ацетилхолинэстеразы. Все это позволяет говорить о перспективности использования данного растения в качестве доступного отечественного лекарственного сырья с разносторонней фармакологической активностью, что в современных условиях импортозамещения является актуальной задачей фармацевтической науки и практики.

Нами начаты работы по разработке антигипоксического и антиоксидантного препарата «Геранил» на основе отечественного растительного сырья (*Geranium collinum*), проявляющего выраженную антигипоксическую и антиоксидантную активность, превосходящую Милдроната (АО «Гриндекс», Рига, Латвия) - препарата по действию аналогичного типа, наиболее широко применяемого в современной медицине.

Возможность внедрения герани холмовой официальную медицину обосновывает необходимость проведения анатомических исследований с целью выявления признаков, которые могут быть использованы при диагностике лекарственного растительного сырья.

С целью изучения анатомического исследования надземных органов растений (лист, черешок, стебель и цветоножка) проводилась фиксация в 70° этаноле. Эпидерму изучали на парадермальных и поперечных срезах. Поперечные срезы листа, сделаны через середину, черешок, стебель и цветоножка – основание. Каждая ткань описывалась, эпидерма – по С.Ф. Захаревич [9]. Препараты, приготовленные ручным способом, окрашивали метиленовой синью, сафранина последующим заклеиванием в глицерин-желатину [10]. Микрофотографии сделаны компьютерной микрофотонасадкой с цифровым фотоаппаратом маркой A123 фирмы *Canon* под микроскопом *Motic B1-220A-3*.

При изучении анатомического строения надземных органов *G. collinum* были установлены следующие диагностические признаки.

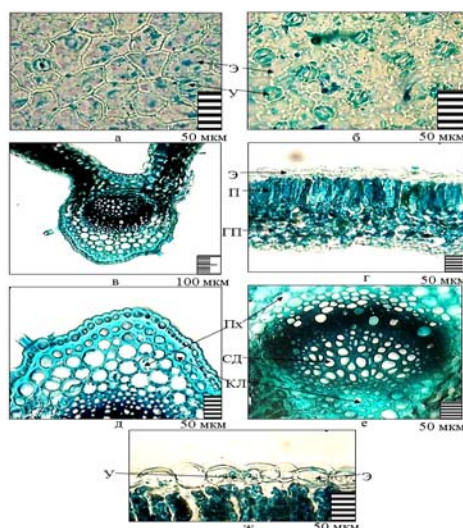


Рисунок 1. Строение эпидермы и мезофилла листа *G. collinum*:

а – адаксиальная эпидерма; б – абаксиальная эпидерма; в-г – мезофилл листа, д -паренхима и колленхима; е – коллатеральный проводящий пучок; ж – погруженные устьице. Условные обозначения: ГП – губчатая паренхима, КЛ – колленхима, П – палисадная паренхима, Пх – паренхима, СД – сосуды, У – устьица, Э – эпидерма.

Лист. На парадермальном срезе очертания эпидермальных клеток на адаксиальной стороне прямолинейные, проекция многоугольная, абаксиальной – более извилистые, проекция многоугольная. Клетки адаксиальной (верхней) эпидермы крупнее, чем абаксиальной (нижней). В клеточных оболочках эпидерма на обеих сторонах листа хорошо заметны поры. Листья амфистоматичные. Устьица расположены поперечно к продольной оси листа. Форма устьиц овальная и округлая. Устьица наиболее многочисленные на абаксиальной стороне, немногочисленные на адаксиальной. Замыкающие клетки устьиц на обеих сторонах листа почти одинаковой длины. Устьица слабо погруженные, аномоцитного типа (рис. 1).

Мезофилл листа на поперечном срезе дорсивентрального типа строения, характерный для двудольных растений. Эпидерма представлена одним рядом клеток с тонким слоем кутикулы. Клетки адаксиальной эпидермы крупные, чем абаксиальной. Палисадная паренхима однорядная, крупноклеточная и удлиненная. Губчатая паренхима округлая, мелкоклеточная, состоит из 5-6 рядов с небольшими полостями. Палисадная и губчатая паренхимы хлорофиллоносные и в клетках содержатся химические вещества. Боковые проводящие пучки многочисленные, с 3-4 мелкими сосудами (рис. 1). Главная жилка выдается на абаксиальной стороне. Под абаксиальной эпидермой располагаются один ряд клеток колленхимы углового типа и 4-5 рядные паренхимные клетки. В главной жилке имеется 1 проводящий пучок. Проводящий пучок закрытый коллатеральный, на адаксиальной стороне – вогнутый, на абаксиальной – выпуклый, который состоит из флоэмы и ксилемы (рис. 1 е).

Черешок на поперечном срезе округло-овальной формы, паренхимно-пучкового типа (рис. 2а). Клетки эпидермы овальные, тонкостенные. Обнаружены простые и головчатые волоски. Изредка встречаются длинные волоски с очень тонкими, спадающимися стенками. Под абаксиальной эпидермой располагается один ряд клеток колленхимы пластинчатого типа и 3-4 ряда клеток хлорофиллоносной паренхимы, содержащие определенные химические вещества. Проводящие пучки закрытого биколлатерального типа, состоят из 5-6, располагаются радиально (рис. 2 в, г). Над наружной флоэмой по всему периметру черешка обнаружено 2-3-слойное кольцо клеток склеренхимы. Вокруг проводящих пучков имеется обкладка из одного ряда овальных клеток. Паренхимные клетки в центральной части черешка тонкостенные, округлые, овальные и встречаются гидроцитные клетки, также друзы оксалата кальция (рис. 2 д).

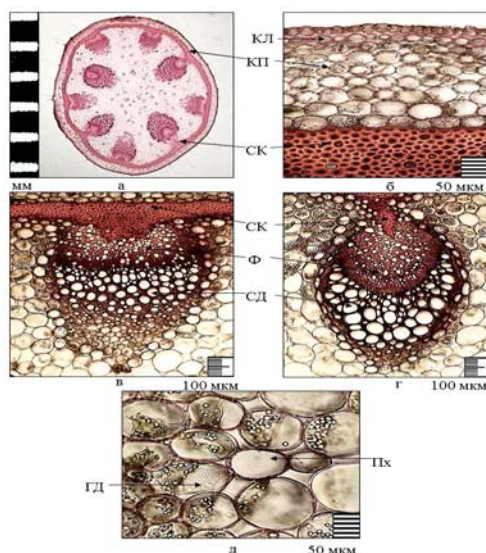


Рисунок 2. Строение черешка листа *G. collinum*:

а – общий вид, б – деталь, в – пластинчатая колленхима и паренхима, г – биколлатеральный проводящий пучок, д – паренхимные и гидроцитные клетки. Условные обозначения: ГД – гидроцитная клетка, Д – друзы, КЛ – колленхима, ПП – проводящий пучок, Пх – паренхима, СД – сосуды, СК – склеренхима, Т – трихома, Ф – флоэма, Э – эпидерма.

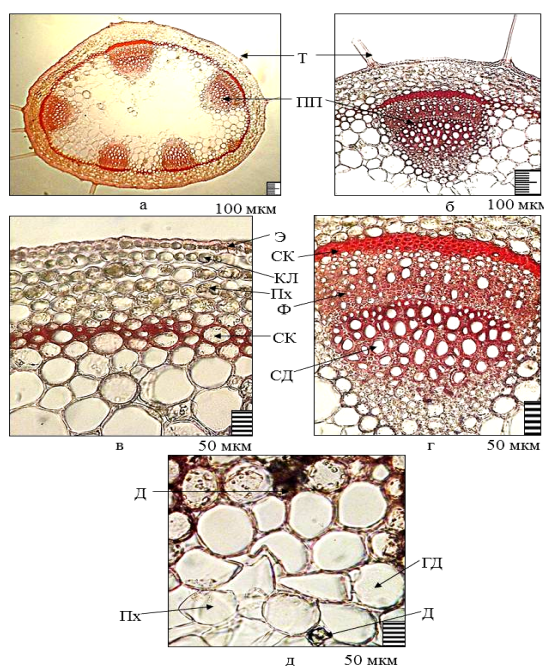


Рисунок 3. Строение стебля *G. collinum*:

а – общий вид, б – коровая паренхима, колленхима и склеренхима, в-г – биколлатеральный проводящий пучок, д – сердцевина. Условные обозначения: ГД – гидроцитная клетка, КЛ – колленхима, КП – коровая паренхима, Пх – паренхима, СД – сосуды, СК – склеренхима, Ф – флоэма, Э – эпидерма.

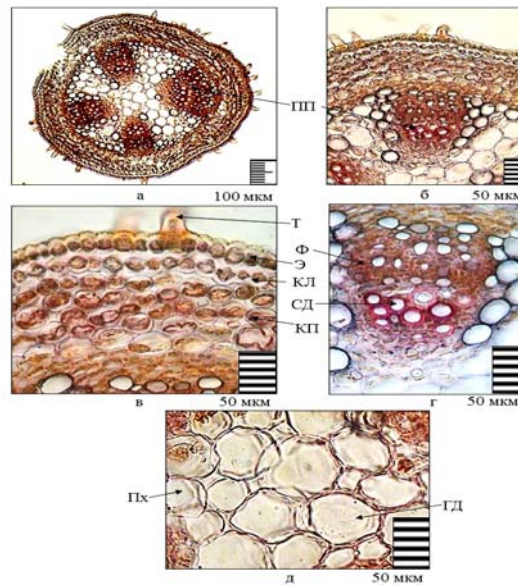


Рисунок 4. Строение цветоножки *G. collinum*: а – общий вид, б – деталь, в – коровая паренхима и колленхима, г – биколлатеральный проводящий пучок, д – сердцевина. Условные обозначения: ГД – гидроцитная клетка, КЛ – колленхима, КП – коровая паренхима, ПП – проводящий пучок, Пх – паренхима, СД – сосуды, СК – склеренхима, Т – трихома, Ф – флоэма, Э – эпидерма.

Стебель на поперечном срезе округло-овальной формы, паренхимно-пучкового типа (рис. 3а). Эпидерма однорядная, тонкостенная, состоит из округлых и овальных клеток. Первичная коровая паренхима округлая, овальная, тонкостенная, хлорофиллоносная, состоит из 6-7-рядов и содержит определенные вещества.

Под абаксиальной эпидермой располагается один ряд клеток колленхимы пластинчатого типа. Эндодерма представлена одним рядом овальных клеток. На периферии сердцевинки располагается 9-10-рядное кольцо клеток склеренхимы. Проводящие пучки закрытого биколлатерального типа, состоят из 8-9, располагаются радиально (рис. 3 б, в, г).

Цветоножка на поперечном срезе округло-овальной формы паренхимно-пучкового типа (рис. 4а). Эпидерма однорядная, толстостенная, состоит из округлых и овальных клеток. Первичная коровая паренхима округлая, овальная, тонкостенная, хлорофиллоносная, состоит из 4-5-рядов и содержит в себе вещества. Под абаксиальной эпидермой располагается один ряд клеток колленхимы углового типа (рис. 4 б).

Эндодерма представлена одним рядом овальных клеток. На периферии сердцевинки располагается 1-2-рядное кольцо клеток склеренхимы. Проводящие пучки в количестве – 4, закрытого биколлатерального типа, располагаются радиально (рис. 4 б, в, г). Сердцевина обширная, представлена крупными округло-овальными, тонкостенными паренхимными клетками, среди которых встречаются гидроцитные клетки (рис. 4 д).

Заключение. Изучены анатомического строения надземных органов *G. collinum* и определены диагностические признаки листа, черешка, стебля и цветоножки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселева К.В., Майоров С.Р., Новиков В.С. Флора средней полосы России: Атлас-определитель. – Москва: ЗАО «Фитон», 2010. – 544 с.
2. Трембаля Я.С., Прокошева Л.И., Пожидаева Д.Н. Изучение анатомического строения цветка герани луговой (*Geranium pratense* L.) // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2014. – № 7 (63). – С. 226–227.
3. Трембаля Я.С., Маслов М.М. Микродиагностика сырья герани Роберта // Фармацевтическое образование, наука и практика: горизонты развития : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 50-летию фарм. фак-та КГМУ. – Курск, 2016. – С. 520–524.

4. Введенский А.И. Флора Узбекистана.– Ташкент: АН Уз ССР, 1959. – Т. 4. – С. 26-27.
5. Тожибаев К.Ш. «Флора Юго-западного Тянь-шаня», –Ташкент: Издательство «Фан», АН РУз, 2010, с.50
6. Холматов Х.Х., Қосимов А.И. Доривор ўсимликлар луғати. Тошкент-Ибн Сино нашриёти. 2002 й. 21 б.
7. Montejano-Rodriguez J.R., Almaguer-Vargas G. Journal of Pharmacy Research 6,709 (2013).
8. Zhang X.Q., Mei H.G. Journal of Ethnopharmacology 147, 204 (2013).
9. Захаревич С.Ф. К методике описания эпидермиса листа // Вестник ЛГУ. – Ленинград, 1954. – № 4. – С. 65-75.
10. Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятов А.Г. и др., Справочник по ботанической микротехнике (основы и методы). – Москва: Изд. МГУ. 2004. – С. 6-68.

Ботанический сад АН РУз
Институт химии растительных веществ

Дата поступления
26.09.2018

Х.Э. ЭРГАШЕВА

**СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА АЛЬГОФЛОРЫ
ВОДОХРАНИЛИЩА ЭСКИЕР**

exilola77@mail.ru

X.E. Ergasheva

ESKIER SUV OMBORI AL'GOFLORASI TURLAR TARKIBINING MAVSUMIY O'ZGARISHLARI

Eskier suv ombori al'goflorasi tarkibidagi turlar sonining yil mavsumlari davomida o'zgarishlari berilgan. Mavsumlar bo'yicha aniqlangan al'gofloraning turlar soni bo'limlari bilan bayon etilgan. Har bir mavsumning keng tarqalgan turlari hamda mavsumlarning o'ziga xos bo'lgan alohida turlari keltirilgan.

Х.Э. Эргашева

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА АЛЬГОФЛОРЫ ВОДОХРАНИЛИЩА ЭСКИЕР

Приводится видовой состав и сезонная динамика развития альгофлоры водохранилища Эскиер. Количество видов альгофлоры анализируется по отделам водорослей. Описаны широко распространенные виды, встречающиеся только в одном конкретном сезоне. В качестве одной из основных параметров изучения альгофлоры водных объектов исследуются сезонные изменения таксономического разнообразия.

Kh.E. Ergasheva

**SEASONAL CHANGES IN THE SPECIES COMPOSITION OF THE ALGAL FLORA OF THE ESKIER
WATER RESERVOIR**

It has studied the species composition and seasonal dynamics of the algal flora in the Eskier water reservoir. The number of species of the algoflora was analyzed by the algal department. It has described widespread species which meet only in one particular season.

Водохранилище Эскиер относится к категории «среднего возраста», которое было создано более 42 лет в 1975. В настоящее время таксономический состав альгофлоры мало изучен. Выявление видового состава альгофлоры данного водохранилища и проведение всестороннего анализа имеет определенное значение в составлении общего списка водорослей. Полученные данные, в особенности по таксономическому составу альгофлоры служат основой для дальнейшего мониторинга. Полученные данные послужили основой определения сезонной динамики видового состава, а также количественных изменений. Эти параметры и послужили основной целью настоящей статьи.

Таблица 1

Посезонное количественное распределение водорослей альгофлоры (2011-2017 гг.)

Отдел	Весна		Лето		Осень		Зима	
	кол-во видов	%	кол-во видов	%	кол-во видов	%	кол-во видов	%
Cyanophyta	36	18,8	44	20,6	33	17,6	9	18
Xanthophyta	2	1,0	4	1,9	4	2,1	-	-
Chrysophyta	7	3,7	10	4,7	6	3,2	4	8
Bacillariophyta	63	33,0	58	27,2	62	33,0	26	52
Dinophyta	12	6,3	12	5,6	11	5,8	-	-
Euglenophyta	16	8,4	19	9,0	18	9,6	6	12
Chlorophyta	55	28,8	66	31,0	54	28,7	5	10
Всего:	191	100	213	100	188	100	50	100

Распределение видового состава (267) альгофлоры водохранилища Эскиер изучали по сезонно с 2011 по 2017 года. Анализ полученных результатов показал, что в весенние месяцы выявлено - 191 видов, летом - 213 видов, осенью - 188 вид. В зимних пробах было определено 50 вида альгофлоры (табл. 1).

В весенние месяцы температура воды в водохранилище составляла 12-14-23°C, прозрачность от 0,5-1 (по берегу) до 1,6 м. (на середине и у платины), pH 7,3-8,2, минерализация 650-1300 мг/л. В это время года в пробах водохранилища выявлено 191 видов. Максимальное количество видов и их широкое распространение приходится на вторую половину мая - 94 вида (табл. 4).

В пробах весеннего периода наиболее часто отмечались следующие виды:

Bacillariophyta: *Melosira binderana* Kütz., *Achnanthes minutissima* Kütz., *Cocconeis placentula* Ehr., *Eunotia lunaris* Ehr. Grun., *Cyclotella comta* (Ehr.) Kütz., *Rhizosolenia longiseta* Zacharias, *Meridion circulare* (Greville) C. Agardh, *Diatoma hiemale* (Lyngb.) Heib., *Asterionella formosa* Hassall, *Caloneis pulchra* Messik., *Cymbella ventricosa* Kütz., *Cymatopleura elliptica* (Brébisson) W. Smith, *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenb., *Fragilaria capucina* Desm.; Cyanophyta: *Anabaena bergii* Ostenf., *Gloeocapsa magma* (Breb.) Kütz., *G. varia* (A.Br.) Hollerb., *G. turgida* (Kütz.) Hollerb., *Gomphosphaeria lacustris* Chod., *G. aponina* Kütz., *Oscillatoria lauterbornii* Kütz., *O. brevis* (Kütz.) Gom.; Dinophyta: *Glennodinium penardii* Lemmerm., *Peridinium bipes* Stein, *Ceratium carolinianum* (Bail.) Jorg.;

Euglenophyta: *Euglena hemichromata* Skuja, *Phacus pleuronectes* (Ehrenb.) Dujard., *Lepocinclis lata* (Roll.) Popova; Chlorophyta: *Ankistrodesmus arcuatus* Korsch., *Kirchneriella intermedia* Korsch., *Eudorina illinoisensis* (Kofoid.) Pasch., *E. elegans* Ehr., *Tetraedron triangulare* Korsch., *Oocystis apiculata* W. West., *Golenkinia radiata* Chod., *Binuclearia lauterbornii* (Schmidle) Proschk.-Lavr., *Cosmarium granatum* Brébisson ex Ralfs, *Pediastrum tetras* (Ehrenberg) Ralfs, *Tetraedron minimum* (A.Br.) Hansg., *Scenedesmus acuminatus* (Lagerheim) Chodat.

Из общего количества весенних видов (191) только 8 встречались весной (табл. 2).

Таблица 2

Виды альгофлоры характерные для весеннего сезона

Отдел	Научное название видов
Cyanophyta	<i>Gloeocapsa magma</i> (Breb.) Kütz. <i>Oscillatoria lauterbornii</i> Kütz.
Bacillariophyta	<i>Melosira binderana</i> Kütz.
Dinophyta	<i>Ceratium hirundinella</i> typ. <i>furcoides</i> (Lemm.) Schrod.
Euglenophyta	<i>Lepocinclis lata</i> (Roll.) Popova
Chlorophyta	<i>Eudorina illinoisensis</i> (Kofoid.) Pasch. <i>Kirchneriella intermedia</i> Korsch. <i>Oocystis apiculata</i> W. West.
Всего: 8	

В летний период температура воды в водохранилище Эскиер составляла 25-27-32°C, прозрачность от 0,8-1,5 (берега) и 2-2,3 м. (на середине и у плотины), pH 7,1-8,3, минерализация 880-1600 мг/л. В этот сезон определены не менее 213 видов альгофлоры (табл. 1, 4).

Наиболее часто отмеченными видами летнего сезона были:

Cyanophyta: *Anabenopsis raciborskii* Wolosz., *Cylindrospermum majus* Kütz., *Merismopedia glauca* (Ehrenb.) Naeg., *Microcystis aeruginosa* Kütz. Elenk.; Dinophyta: *Glennodinium penardii* Lemm., *Ceratium hirundinella* (O.F.M.) Bergh., *Peridinium bipes* Stein.; Bacillariophyta: *Fragilaria brevistriata* Grun., *Sinedra amphicephala* Kütz., *Achnanthes gracillima* Hust., *Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabenh., *Gomphonema constrictum* Ehrenb., *Cyclotella kuetzingiana* Thw., *Diatoma vulgare* Bory; Euglenophyta: *Euglena proxima* Dang., *Euglena hemichromata* Skuja.

Наиболее максимальное количество видов водорослей и их широкое распространение по всей площади водохранилища Эскиер приходится на август месяц - 90 видов. Специфичными для летнего сезона являются 15 видов водорослей, из которых максимальное количество видов отмечено в отделе Chlorophyta – 6 вида (табл. 3). В пробах осеннего периода в водохранилище температура воды составляла 26-16-11°C, прозрачность от 0,8-1,0 м. (по берегу) до 1,5 м. (на середине и у плотины), рН 7,6-8,5, минерализация 780-1300 мг/л.

Таблица 3

Виды альгофлоры характерные только для летнего сезона

Отдел	Научное название видов
Cyanophyta	<i>Microcystis pulvereae</i> f. <i>incerta</i> (Lemm.) Elenk. <i>Gloeocapsa varia</i> (A.Br.) Hollerb. <i>Anabaena macrospora</i> Klebs. <i>Anabaena heterospora</i> Nyg. <i>Calothrix clavata</i> G.S.West
Dinophyta	<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm. <i>Ceratium hirundinella</i> typ. <i>piburgense</i> (Zederb.) Bachm.
Euglenophyta	<i>Euglena ehrenbergii</i> Klebs. <i>Colacium calvum</i> Stein.
Chlorophyta	<i>Nautococcus caudatus</i> Korsch. <i>Pediastrum integrum</i> Naeg. <i>Tetraedron reticulatum</i> (Rein.) Hansg. <i>Dictyosphaerium simplex</i> Korsch. <i>Chodatella cingula</i> (Schmit.) Foot. <i>Ankistrodesmus densus</i> Korsch.
Всего: 15	

В это время года в водохранилище было отмечено 188 вид альгофлоры (табл. 1, 4). Наилучшим периодом развития осенней альгофлоры приходила на сентябрь месяц (83 видов).

Как и в предыдущих сезонах отмечены специфические виды осеннего сезона, а именно:

Cyanophyta: *Microcystis aeruginosa* f. *flos-aquae* (Wettr.) Elenk., *Oscillatoria princeps* Vauch., *O.brevis* (Kütz.) Gomont, *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gomont, *Ph. ambiguum* Gomont; Bacillariophyta: *Diatoma vulgare* Bory, *Fragilaria crotonensis* Kitt., *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehrenb., *Navicula cryptocephala* Kütz., *Gomphonema constrictum* Ehrenb., *Nitzschia sigmoidea* (Ehrenb.) W. Sm.; Dinophyta: *Peridinium bipes* Stein., *Ceratium hirundinella* (O.F.M.) Bergh.; Euglenophyta: *Euglena proxima* Dang.; Chlorophyta: *Binuclearia lauterbornii* (Schmidle) Proschk.-Lavr., *Pediastrum boryanum* (Turpin) Meneghini., *P. duplex* Meyen, *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kützing, *S.acuminatus* (Lagerheim) Chodat *S.quadricauda* (Turpin) Brèbisson, *Ankistrodesmus acicularis* (A. Br.) Korschikov.

Сравнение видового состава разных сезонов показало на наличие взаимосвязи между видами присутствующими в осенних пробах (сентябрь и октябрь) с видовым составом альгофлоры выявленных в весенних пробах (март и апрель). С первой половины ноября наблюдалось уменьшение общего количества видов, что связано с понижением температуры. В конце осени отмечены представители холодноводных форм водорослей из Bacillariophyta, Cyanophyta и Chlorophyta, которые преобладали в отобранных образцах. Особо можно отметить видов отдела Bacillariophyta. Среди них встречались такие виды, как *Melosira distans* (Ehrenberg) Kützing, *Cyclotella ocellata* Pant., *Meridion circulare* Ag., *Diatoma hiemale* (Lyngb.) Heib., *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenb., *Eunotia exigua* (Breb.) Rabenh., *Achnanthes gibberula* Grun., *Diploneis parma* Cl., *Stauroneis anceps* Ehrenb.,

Caloneis amphisbaena (Bory) Cl., *Gyrosigma kuetzingii* (Grun.) Cl., *Cymbella affinis* Kütz., *Gomphonema longiceps* Ehrenb., *Campylodiscus noricus* Ehrenb., *C. aralensis* I. Kissel. Эти виды также широко были отмечены в пробах ранней весны (март).

В составе альгофлоры специфичными для осеннего сезона оказались 2 вида, Chlorophyta: *Coenococcus planctonicus* Korsch., *Sphaerocystis polycocca* Korsch.

В зимние месяцы температура воды составляла +6, +4 °С, прозрачность от 1,5 м. (у берега) 2,0 м. (на середине и у плотины), рН 6,8–7,3, минерализация - 620 -1200 мг/л.

В альгологических пробах зимнего периода было определено 50 вида водорослей, из которых 25 видов отмечено только в декабре месяце, который характеризовался в среднем относительно теплой погодой за весь период исследований (табл. 1). Представители Xanthophyta и Dinophyta в пробах этого периода не встречались. Видов характерных для альгофлоры только зимнего периода не выявлены. В отобранных пробах наиболее часто были отмечены следующие виды:

Cyanophyta: *Nodularia spumigena* Mert., *Oscillatoria brevis* (Kütz.) Gom., *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gomont; Bacillariophyta: *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehrenb., *Eunotia exigua* (Breb.) Rabenh., *Cocconeis pediculus* Ehrenb., *Achnanthes gibberula* Grun., *Stauroneis anceps* Ehrenb., *Caloneis amphisbaena* (Bory) Cl., *Cymbella australiaca* A.S., *Gomphonema longiceps* Ehrenb., *Nitzschia sigmoidea* (Ehrenb.) W. Sm., *Campylodiscus noricus* Ehrenb.; Chlorophyta: *Palmellocystis planctonica* Korsch., *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Brèbisson, *Cosmarium vexatum* W. West, *Closterium aciculare* (T.) West, *Spirogyra calospora* Cleve, *S. hassallii* (Jenner) Petit, *S. neglecta* (Hass.) Kütz.

В сезонном аспекте развития альгофлоры водохранилища Эскиер зимние месяцы отличаются наименьшим разнообразием. Некоторые виды сине-зеленых и зеленых водорослей, отмеченные в осенние месяцы не были выявлены в отборах зимнего периода. Представители Chrysophyta были единично отмечены в январских и февральских пробах. Преобладающими видами в систематическом аспекте этого периода были представители диатомовых, сине-зеленых и зеленых водорослей. Количество отобранных альгологических проб с исследованных участков водохранилища Эскиер позволили нам впервые определить как качественное, так и количественное распределение видов, а также их сезонную динамику не только по годам, но и по месяцам с указанием средне-многолетних температур.

Институт ботаники

Дата поступления
01.02.2019

Б.А. НИГМАТУЛЛАЕВ, И.И. МАЛЬЦЕВ, Т. РАХИМОВА

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СЫРЬЕВЫЕ ЗАПАСЫ *SILYBUM MARIANUM* (L.) GAERTN.
В УЗБЕКИСТАНЕ

baxtivornigmatullaev@mail.com

Б.А. Нигматуллаев, И.И. Мальцев, Т. Рахимова

SILYBUM MARIANUM (ASTERACEAE ОИЛАСИ) ЎСИМЛИГИНИНГ ЎЗБЕКИСТОНДАГИ АРЕАЛИ

Silybum marianum (Asteraceae оиласи) ўсимлигининг Ўзбекистондаги ареали ва хом-ашё захираси, кимёвий таркиби хақида маълумотлар берилган. Ўсимлик моддалари кимёси институтида маколада кўрсатилган ўсимликдан гепатопротектор фаолликка эга бўлган флавоноидлар ва флюволигнанлар ажратиб олинган. *Silybum marianum*нинг Ўзбекистонда аниқланган ва унинг майдони 62.1га ни, биологик захираси 54.6 тоннани ташкил этади. Рудерал ва инвазив ўсимлик сифатида унинг ареали йил сайин кенгайиб бормокда.

Б.А. Нигматуллаев, И.И. Мальцев, Т. Рахимова

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СЫРЬЕВЫЕ ЗАПАСЫ *SILYBUM MARIANUM* (L.) GAERTN. В УЗБЕКИСТАНЕ

В статье приводятся данные об ареале распространения и о сырьевых запасах а также о химическом составе *Silybum marianum* (сем. Asteraceae) в Узбекистане. Выявленная площадь зарослей *Silybum marianum* в Узбекистане составила 62.1 га, биологический запас – 54.6 т. Будучи инвазивным и в качестве рудерального растения её ареал в республике с каждым годом расширяется.

B.A. Nigmatullaev, I.I. Malsev, T. Rakhimova

DISTRIBUTION AND RAW MATERIALS *SILYBUM MARIANUM* (L.) GAERTN. IN UZBEKISTAN

It has studied the distribution area and raw materials as well as on the chemical composition of *Silybum marianum* (sem. Asteraceae) in Uzbekistan. The revealed area of the *Silybum marianum* thickets in Uzbekistan was 62.1 hectares, the biological reserve -54.6 tons. Thus, being invasive and as a ruderal plant, its area in the republic is expanding every year.

Целью настоящей работы было изучение распространения, условий произрастания, а также оценка сырьевых запасов *Silybum marianum* (сем. Asteraceae - сложноцветные) на территории Узбекистана. Определение запасов надземных частей в обследованных районах проводили по методике И.И. Мальцева. [1]

Среди сложноцветных немало колючих растений. Среди них первое место по числу видов принадлежит представителям трибы цинаровых. Помимо бодяков, к ним относятся многие чертополохи (род *Carduus*, в котором 100-120 видов в Евразии и Африке, заносные встречаются также в Америке и в Австралии). Колючестью отличаются также виды рода татарника (*Onopordum*) и расторопша пятнистая (*Silybum marianum*)[2].

Оригинальна расторопша пятнистая (*Silybum marianum*), которая носит название «остропестро». Этот вид имеет зеленые лоснящиеся, сильно колючие листья («остро») с белыми пятнами и разводами («пестро»). Семянки расторопши применял с лекарственной целью еще Гален. Их используют также в современной медицине (входят в состав препарата холелитин).

Расторопша пятнистая – народное средство при циррозе печени, острых и хронических гепатитах, желтухе, заболеваниях желчных протоков, коликах. В настоящее время расторопша пятнистая разрешена к применению в медицине во многих странах, в том числе и в Узбекистане. В 1960–1970-х гг. в разных странах проводились многочисленные всесторонние исследования лекарственных свойств расторопши. Первоначальными исследованиями выявлено, что *Silybum marianum* содержит флаволигнаны, такие, как силибинин и силимарин. Как известно, эти флаволигнаны проявляют гепатопротекторные и антиоксидантные свойства. Основными действующими веществами являются флавоноиды и флавонолигнаны (силибин, силикрестин, силидианин). Кроме того, содержатся алкалоиды, сапонины, жирное масло (до 25%), белки, витамин К, смолы, слизь, тирамин, гистамин, а также макро- и микроэлементы [3].

В последние годы из надземной части расторопши в Институте химии растительных веществ АН РУз выделены флавоноиды и флаволигнаны, которые проявляют гепатопротекторную активность и они вполне могут быть фармацевтическим сырьем для получения биологически активных соединений (БАС).[4]

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, за последние 20 лет во всем мире наметилась отчетливая тенденция к росту числа заболеваний печени. Только в странах СНГ ежегодно регистрируется от 500 тысяч до 1 миллиона человек, страдающих той или иной печеночной патологией. Наиболее распространенными гепатопротекторами являются продукты расторопши пятнистой. Поэтому возрастает потребность в лекарственных средствах из нее для профилактики и лечения заболеваний печени. Существующие препараты «Карсил», «Дарсил», «Сухой экстракт расторопши» в основном импортные.

Расторопша пятнистая - однолетнее или двулетнее колючее растение высотой 1-1,5 м. Стебель прямостоящий, листья тонкие, светло-зелёные, пятнистые, корзинки 3-4 см почти шаровидные, листочки обертки многочисленны. Венчики пурпуровые. Семянки обратно яйцевидные, 6 мм дл. и 3 мм шир., гладкие. Цветёт и плодоносит в июле - августе. [5].

Родина расторопши пятнистой – Средиземноморье. Распространен в Европе, на Кавказе, в Западной Сибири и северной Африке [6].

На основании гербарных данных Центрального Гербария Узбекистана и многолетних экспедиционных исследований нами составлена карта ареала *Silybum marianum* в Узбекистане (рис.1).

Как видно из рисунка ареал *Silybum marianum* охватывает южные части Узбекистана Сурхандарьинскую и Кашкадарьинскую области. (Рис. 1.). Во флоре Узбекистана расторопша пятнистая приведена только для Сурхандарьинской области. Нами найдены новые популяции в Кашкадарьинской и Джизакской областях. В окр. с. Рават в Бахмальском районе Джизакской области обнаружена популяция расторопши на площади 15.6 га.

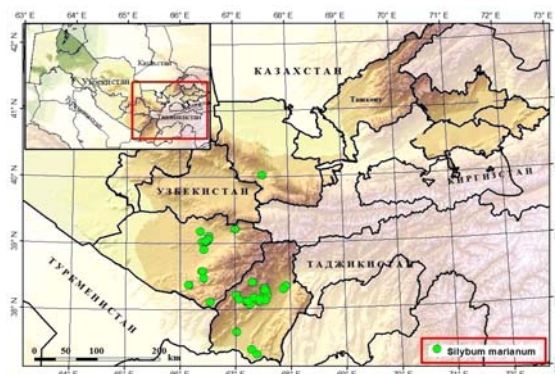


Рис.1. Карта ареала *Silybum marianum* в Узбекистане.

Расторопша пятнистая произрастает в различных экологических условиях. Она растёт по сорным местам; по оврагам, в огородах, на окраинах полей, среди пшеницы, иногда и дичает. Наибольшие заросли образует на пустырях, и вдоль железных дорог и по берегам рек. Отдельными пятнами встречается около жилья и вдоль дорог. Отмечено, что будучи рудеральным растением наибольшие её запасы занимают места, где почвы богаты перегноем и азотом, возле мусорных свалок.[7] В результате проведенных экспедиционных обследований 2012-2017 гг различных регионов республики нами были определены запасы надземных частей на выявленных зарослях - в Джизакской, Кашкадарьинской, и Сурхандарьинской областях (Табл. 1.). В 2012-2017 гг. нами было изучено распространение и учтены запасы *Silybum marianum* в Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях Узбекистана (табл.).

Выявленная площадь зарослей *Silybum marianum* в Узбекистане составила 62.1га, биологический запас –54.6 т. Таким образом, будучи инвазивного и в качестве рудерального растения её ареал в республике с каждым годом расширяется.

Площади зарослей и сырьевые запасы *Silybum marianum* на юге Узбекистана

Ключевой участок	Площадь, га	Плотность запаса, т/га	Биологический запас, т (в сухом виде)
Кашкадарьинск. обл.			
окр. г. Китаб	6.5	0.75	4.8
окр. г. Шахрисябз	2.7	0.70	2.0
окр. г. Яккабог	7.5	1.5	11.25
окр. пос. Лянгар	2.0	0.80	1.6
окр. пос. Гузар	2.5	0.86	2.15
Сурхандарьинск. обл.			
окр. с. Пулхаким	0.5	0.70	0.35
окр. г. Алтинсай	6.2	0.75	4.65
окр. с. Дустлик	5.5	0.8	4.4
окр. г. Денав	2.5	0.60	1.5
окр. с. Хандиза	2.0	0.70	1.4
окр. г. Шаргунь	5.0	0.70	3.5
окр. г. Сари-Асия	1.0	0.55	0.5
окр. с. Саримас	2.6	0.75	2.0
Джиззахская обл.			
окр. с. Рават	15.6	0.93	14.5
Всего:	62.1	11.9	54.6

ЛИТЕРАТУРА

1. Мальцев И.И. Методика оценки запасов сырья лекарственных растений в горных районах Средней Азии. // Растительные ресурсы, т. 26, вып.1, 1990, Л. «Наука». С.96-103.
2. Жизнь растений. Т. 5. Цветковые или покрытосеменные растения (Magnoliophyta, или Angiospermae). Под редакцией акад. А.Л. Тахтаджяна. Москва. «Просвещение». 1981. с. 474.
3. Беликов В.В. Оценка содержания флавонолпроизводных в плодах *Silybum marianum* (L.) Gaerth. // Растительные ресурсы. 1985. Т. 21, вып. 3. С. 98-102.
4. Нигматуллаев Б.А., Сатимов Г.Б., Абдурахманов Б.А., Нигматуллаев А.М. Опыт выращивания *Silybum marianum* (L.) Gaertn в условиях Ташкентского оазиса. «Биоразнообразие, сохранение и рациональное использование генофонда растений и животных». Ташкент-2014. ст.256-258.
5. Флора Узбекистана. Т.6. Ташкент. АН Уз ССР. 1962. с.630.
6. Флора СССР. Том 18. Москва-1963-Ленинград. с.227-228.
7. Растительный мир земли. Москва «МИР» 1982. 1 том. с.80-85.

Институт химии растительных веществ,
Институт ботаники

Дата поступления
12.04.2018

ЗООЛОГИЯ

Б.Р. ХОЛМАТОВ, Г.С. МИРЗАЕВА, М.Х. ХАШИМОВА, В.Н. АХМЕДОВ КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ ТЕРМИТОВ

biol_uz@mail.ru

Б.Р. Холматов, Г.С. Мирзаева, М.Х. Хашимова, В.Н. Ахмедов

ЁҒОЧ-ТАХТА КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ТЕРМИТЛАРДАН КОМПЛЕКС ТАРЗДА ҲИМОЯ ҚИЛИШ

Табиий шароитда кимёвий воситалар билан ишлов берилган ёғоч-тахталарнинг чидамлилигини аниқлаш мақсадида мирза терак, оқ тол, ёнғоқ ва чинор турларига мансуб ёғоч намуналарига антисептик восита сифатида Septor-2, Nomolt 15% сус. к., Dimilin 48% сус. к., ва Mospilan 20% н. к., препаратлари сингдирилди. Septor-2 препаратининг 0,01-0,05% эритмаси сингдирилган ёғоч намуналарида термитларга нисбатан 90,4-95,75% бардошлилиги қайд этилди.

Б.Р. Холматов, Г.С. Мирзаева, М.Х. Хашимова, В.Н. Ахмедов

КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ ТЕРМИТОВ

Для определения устойчивости в природных условиях, древесины пород черного тополя, ивы белой, ореха и платана восточного были пропитаны препаратами Septor-2, Nomolt 15% к.с., Dimilin 48% к.с. и Mospilan 20% с.п. в качестве антисептических средств. Отмечено, что на образцах древесины, пропитанных 0,01-0,05% процентным раствором препарата Septor-2 зафиксирована устойчивость к термитам на уровне 90,4-95,8%.

B.R. Kholmatov, G.S. Mirzaeva, M.X. Khashimova, V.N. Axmedov

COMPLEX PROTECTION OF WOODEN DESIGNS FROM TERMITES

To determine the stability in natural conditions, black poplar, white willow, walnut and eastern sycamore trees were saturated with Septor-2, Nomolt 15% c., Dimilin 48% c. and Mospilan 20% c. as antiseptics. It was noted that on samples of wood saturated with 0.01-0.05% solution of the Septor-2 preparation resistance to termites was identified at the level of 90.4-95.8%.

Введение. Жизнедеятельность термитов в основном протекает в естественной среде. Для деревьев и кустарниковых растений термиты являются вторичными вредителями и встречаются, как правило, в растениях, поврежденных в результате пожаров, наводнений, грибков и других насекомых. Однако, экстремальное усиление зловредной деятельности термитов в некоторых случаях, наносит серьезный урон, в особенности, молодым побегам и старым деревьям [1].

В поисках пищи термиты могут перемещаться на некоторые расстояния от своих мест обитания. При этом, по пути они грызут, в том числе, и непищевые материалы, попадающиеся на их пути. При строительстве глиняных галерей термиты загрязняют множество аппаратов и оборудования, заполняя различные пустоты в них глиной. Термиты перемещаются большими семьями, распространяются по всем частям здания и образуют многочисленные колонии, что приводит к значительному увеличению наносимого ими вреда[2].

Термиты создают среду для своей защиты от солнечного света и других факторов, формируя глиняное покрытие с внешней стороны деревянных материалов, и уничтожают их, поражая изнутри. Это, в свою очередь, затрудняет обнаружение деятельности вредителей. В результате, возникают трудности в обнаружении повреждения основных частей древесины, а это значит, что такая визуально незаметная деятельность термитов влечёт разрушение всего здания [3,4].

Материалы и методы. Для определения устойчивости в природных условиях древесины, пропитанной химикатами, были проведены испытания в степных равнинах Каравулбазар Бухарской области (15.06.2009 г.). В ходе испытаний образцы древесины размером 20×30×150 мм пород Тополь чёрный - *Populus nigra*, Ива белая (*Salix alba* L.), Орех (*Juglans* L.)а и Платан восточный (*Platanus orientalis*) были пропитаны препаратами Septor-2, Nomolt 15% к.с., Dimilin 48% к.с. и

Mospilan 20% с.п. в качестве антисептических средств, в концентрации 0,01 %, 0,03% и 0,05 %. Пропитка образцов препаратом проводилась в герметичной ёмкости в течение 24 часов. Для испытаний подготовлено общим количеством 280 образцов древесины, из которых 240 были обработаны химическими препаратами, из которых 40 образцов определены как контрольные и помещены в термитники. Наблюдение за результатами исследований проводили в течении 8 лет.

Результаты исследований. При обработке образца Тополя чёрного – (*Populus nigra*) препаратом Dimilin 48% к.с. показатель заражения при концентрации 0,01% отмечен - 49,14 %, а при 0,03 % - 38,59 %, при 0,05 % уровень заражения составил 33,29%. При повторной обработке образцов, ранее обработанных препаратом указанных концентраций, средством КМЦ наблюдалось некоторое снижение показателей заражения (до 5-11 %), то есть при концентрации 0,01 % + КМЦ - 38,94 %; 0,03 % + КМЦ – 32,97 %, 0,05% + КМЦ – 29,35 %. А в контрольном варианте образцов древесины заражение составило 100 %.

По образцу Ивы белой (*Salix alba* L.) соответственно: при концентрации 0,01 % отмечен уровень заражения 47,28 %, при 0,03 – 39,34 %, при 0,05 – 34,52 %. При повторной обработке средством КМЦ установлено при концентрации 0,01 % +КМЦ заражение 43,25 %, при 0,03 % +КМЦ – 34,17%, при 0,05 % +КМЦ – 29,44 %. В контрольном варианте древесины зафиксирован уровень заражения в размере 100 %.

Образец Ореха (*Juglans* L.) соответственно: зафиксирован уровень заражения при концентрации 0,01 % - 43,91 %, при 0,03 – 34,21 %, при 0,05 – 30,45 %. При повторной обработке с добавлением средства КМЦ при концентрации 0,01 % +КМЦ заражение составило 35,77 %, при 0,03%+КМЦ – 30,84 %, при 0,05 % +КМЦ – 26,91 % и в контрольном варианте древесины показатель заражения составил 73,74 %.

По образцу Платана восточного (*Platanus orientalis*) соответственно: уровень заражения составило при концентрации 0,01 % - 42,14 %, при 0,03 % – 34,70 %, при 0,05 % – 29,30 %. При обработке средством КМЦ при концентрации 0,01 % +КМЦ установлено заражение 35,41 %, при 0,03 %+КМЦ – 29,24 %, при 0,05 % +КМЦ – 25,7%, а в контрольном варианте образца древесины заражённость была на уровне 75,08 % (таблица 1).

Таблица 1

Устойчивость различных видов древесины обработанной препаратом Dimilin 48% к.с., к туркестанскому термиту (n=5, M±m)

Вид древесины	Концентрация	Начальная масса (M±m)	Масса после опыта		Съеденная масса (M±m)	Поврежденность, в % (M±m)
			4 года (M±m)	8 лет (M±m)		
Тополь чёрный –	0,01	40,26±0,19	31,12±0,55	20,48±,63	19,78±0,53	49,14±1,43
	0,03	40,06±0,06	34,06±0,06	24,6±0,27	15,46±0,25	38,59±0,64
	0,05	40,26±0,19	35,26±0,19	26,86±0,33	13,4±0,19	33,29±0,57
	0,01+ КМЦ	40,16±0,21	34,16±0,21	24,52±0,21	15,64±0,06	38,94±0,23
	0,03+ КМЦ	40,16±0,23	35,76±0,23	26,92±0,24	13,24±0,04	32,97±0,22
	0,05+ КМЦ	40,28±0,19	36,68±0,19	28,46±0,40	11,82±0,27	29,35±0,75
	контроль	40,4±0,24	0	0	40,4±0,24	100
Ива белая	0,01	39,28±0,19	31,56±0,38	20,7±0,37	18,58±0,54	47,28±1,14
	0,03	39,4±0,24	33,4±0,24	23,9±0,29	15,08±0,16	39,34±0,47
	0,05	39,2±0,2	34,2±0,2	25,7±0,17	13,54±0,33	34,52±0,67
	0,01+ КМЦ	39,6±0,4	32,16±0,29	22,5±0,29	17,14±0,50	43,25±0,94
	0,03+ КМЦ	39,5±0,22	35,1±0,22	26,0±0,25	13,5±0,3	34,17±0,66
	0,05+ КМЦ	39,34±0,18	35,74±0,19	27,76±0,21	11,58±0,06	29,44±0,22
	контроль	39,22±0,19	0	0	39,22±0,19	100
Орех	0,01	43,22±0,19	34,9±0,23	24,24±0,29	18,98±0,27	43,91±0,62
	0,03	43,36±0,22	37,36±0,22	28,52±0,23	14,84±0,29	34,21±0,58
	0,05	43,22±0,19	38,22±0,19	30,06±0,53	13,16±0,49	30,45±1,15
	0,01+ КМЦ	43,44±0,27	37,44±0,27	27,9±0,25	15,54±0,16	35,77±0,35
	0,03+ КМЦ	43,46±0,24	39,06±0,24	30,06±0,35	13,4±0,14	30,84±0,45
	0,05+ КМЦ	43,42±0,26	39,82±0,26	31,74±0,35	11,68±0,13	26,91±0,42
	контроль	43,12±0,12	21,82±0,42	11,32±0,42	31,79±0,36	73,74±0,94
Платан восточный	0,01	44,6±0,24	36,62±0,21	25,8±0,21	18,8±0,43	42,14±0,74
	0,03	44,44±0,23	38,44±0,23	29,02±0,24	15,42±0,09	34,70±0,27
	0,05	44,44±0,23	39,44±0,23	31,42±0,29	13,02±0,08	29,30±0,29
	0,01+ КМЦ	44,34±0,19	38,34±0,20	28,64±0,19	15,7±0	35,41±0,16
	0,03+ КМЦ	44,74±0,22	40,34±0,22	31,66±0,28	13,08±0,12	29,24±0,34
	0,05+ КМЦ	44,7±0,21	41,1±0,21	33,2±0,21	11,5±0	25,7±0,12
	контроль	44,82±0,20	21,7±0,14	11,17±0,14	33,65±0,20	75,08±0,25

При обработке образца Тополя чёрного - *Populus nigra* препаратом Nomolt 15% к.с. зафиксированы следующие показатели уровня заражения: при концентрации 0,01% - 64,56%, при 0,03% - 58,32%, при 0,05% - 55,02%. При повторной обработке средством КМЦ концентрацией 0,01%+КМЦ - 58,87%, при 0,03%+КМЦ - 53,46%, при 0,05%+КМЦ - 48,95%, в контрольном варианте древесины установлен показатель заражения на 100%.

По образцу Ивы белой (*Salix alba* L.) соответственно: отмечены уровни заражения при концентрации 0,01% - 60,81%, при 0,03% - 57,42%, при 0,05% - 52,66%. При повторной обработке средством КМЦ в случае концентрации 0,01%+КМЦ заражение составило 58,38%, при 0,03%+КМЦ - 53,60%, при 0,05%+КМЦ - 49,40%, при этом в контрольном варианте древесины заражение составило 100%.

По образцу Ореха (*Juglans* L.) соответственно зафиксированы следующие показатели заражения: при концентрации 0,01% - 52,44%, при 0,03-50,37%, при 0,05-45,29%. При повторной обработке средством КМЦ при концентрации 0,01%+КМЦ заражение 52,29%, при 0,03%+КМЦ - 46,67%; при 0,05%+КМЦ - 41,50%, в контрольном варианте древесины показатель заражения отмечен на уровне 69,08%.

По образцу Платана восточного (*Platanus orientalis*) соответственно установлены следующие уровни заражения: при концентрации 0,01% - 54,68%, при 0,03-51,38%, при 0,05% -48,37%. При повторной обработке средством КМЦ выявлено заражение при концентрации 0,01%+КМЦ-51,36%, при 0,03%+КМЦ- 47,25%, при 0,05%+КМЦ - 42,64%, а в контрольном образце древесины - 70,26% (таблица 2).

Таблица 2

Устойчивость различных видов древесины обработанной препаратом Nomolt 15% к.с., к туркестанскому термиту (в каждом варианте по 5 экз., гр)

Вид древесины	Концентрация	Начальная масса (M±m)	Масса после опыта		Съеденная масса (M±m)	Поврежденность, в % (M±m)
			4 года (M±m)	8 лет (M±m)		
Тополь чёрный	0,01	40,28±0,19	26,27±0,39	14,28±0,89	26±0,43	64,56±1,00
	0,03	40,26±0,19	28,08±0,29	16,78±0,29	23,48±0,23	58,32±0,62
	0,05	39,78±0,19	28,59±0,38	17,89±0,38	21,88±0,22	55,02±0,78
	0,01+ КМЦ	40,14±0,22	27,80±0,48	16,50±0,49	23,64±0,61	58,87±1,32
	0,03+ КМЦ	40,36±0,22	29,18±0,41	18,78±0,41	21,57±0,27	53,46±0,82
	0,05+ КМЦ	40,36±0,22	30,40±0,38	20,60±0,37	19,62±0,45	48,95±0,99
контроль	40,26±0,26	0	0	40,26±0,26	100	
Ива белая	0,01	39,34±0,19	27,42±0,31	15,42±0,32	23,92±0,25	60,81±0,71
	0,03	39,32±0,2	28,04±0,34	16,74±0,34	22,58±0,39	57,42±0,89
	0,05	39,6±0,4	29,44±0,32	18,74±0,32	20,85±0,37	52,66±0,69
	0,01+ КМЦ	39,62±0,39	27,74±0,35	16,47±0,35	23,15±0,72	58,38±1,24
	0,03+ КМЦ	39,28±0,18	28,62±0,39	18,22±0,39	21,06±0,53	53,60±1,13
	0,05+ КМЦ	39,26±0,19	29,66±0,70	19,86±0,71	19,36±0,69	49,40±1,75
контроль	39,36±0,22	0	0	39,36±0,22	100	
Орех	0,01	43,32±0,21	32,56±0,38	20,6±0,37	22,72±0,44	52,44±0,93
	0,03	43,52±0,22	32,89±0,40	21,59±0,41	21,93±0,47	50,37±0,97
	0,05	43,76±0,19	34,64±0,34	23,94±0,34	19,82±0,32	45,29±0,73
	0,01+ КМЦ	43,46±0,28	32,04±0,31	20,74±0,31	22,72±0,11	52,29±0,43
	0,03+ КМЦ	43,6±0,24	33,64±0,38	23,24±0,38	20,36±0,55	46,67±1,08
	0,05+ КМЦ	43,42±0,26	35,19±0,31	25,39±0,32	18,03±0,45	41,50±0,88
контроль	43,4±0,24	23,42±0,48	13,42±0,48	29,98±0,47	69,08±1,08	
Платан восточный	0,01	44,7±0,21	32,6±0,38	20,6±0,38	24,44±0,44	54,68±0,88
	0,03	44,54±0,21	32,95±0,45	21,65±0,44	22,89±0,44	51,38±0,96
	0,05	44,16±0,1	33,50±0,42	22,79±0,42	21,36±0,39	48,37±0,92
	0,01+ КМЦ	44,42±0,22	32,89±0,35	21,59±0,35	22,82±0,51	51,36±0,95
	0,03+ КМЦ	44,14±0,09	33,69±0,34	23,29±0,34	20,85±0,28	47,25±0,69
	0,05+ КМЦ	44,6±0,24	35,38±0,36	25,58±0,36	19,02±0,47	42,64±0,91
контроль	44,78±0,19	23,31±0,35	13,31±0,36	31,46±0,43	70,26±0,82	

При обработке образца Тополя чёрного - *Populus nigra* препаратом Mospilan 20% с.п., показатель заражения составил при концентрации 0,01% - 72,43%, при 0,03% уровень заражения наблюдался 61,98%, при 0,05% - 57,65%. При повторной обработке средством КМЦ при концентрации 0,01%+КМЦ установлен показатель 58,37%, при 0,03%+КМЦ - 49,73%, при 0,05%+КМЦ - 42,82%, в контрольном варианте образца древесины выявлен показатель заражения на уровне 100%.

По образцу Ивы белой (*Salix alba* L.) соответственно отмечены следующие уровни заражения: при концентрации 0,01% - 72,79%, 0,03-64,61%, при 0,05-56,22%. При повторной обработке средством КМЦ выявлены показатели заражения при концентрации 0,01%+КМЦ - 54,47%, при 0,03%+КМЦ – 48,13%, при 0,05%+КМЦ – 42,69%, при этом на контрольном варианте древесины заражение составило 100%.

По образцу Ореха (*Juglans* L.) соответственно зафиксировано: при концентрации 0,01% уровень заражения составило 63,84%, при 0,03 - 57,02%, при концентрации 0,05% заражение составило- 53,09%. При повторной обработке средством КМЦ при концентрации 0,01%+КМЦ отмечается заражение 50,02%, при 0,03%+КМЦ – 42,27%, при 0,05%+КМЦ – 39,56%, на контрольном варианте древесины показатель заражения составил 82,76%.

По образцу Платана восточного (*Platanus orientalis*) соответственно отмечены уровни заражения: при концентрации 0,01% - 63,61%, при 0,03% -56,65%, при 0,05%-51,93%. При повторной обработке средством КМЦ при концентрации 0,01%+КМЦ установлено заражение на 48,09%, при 0,03%+КМЦ – на 42,55%, при 0,05%+КМЦ – на 37,97%, заражение на контрольном варианте составило 83,52% (таблица 3). При обработке образца Тополя чёрного - *Populus nigra* препаратом Septor-2 показатель заражения при концентрации препарата 0,01 % зафиксирован на уровне 9,36 %, при 0,03 % - 6,86 %, при 0,05 % заражение составило 4,14%.

Таблица 3

Устойчивость различных видов древесины обработанной препаратом Mospilan 20% с. п., к туркестанскому термиту (в каждом варианте по 5 экз., гр)

Вид древесины	Концентрация	Начальная масса (M±m)	Масса после опыта		Съеденная масса (M±m)	Поврежденность, в % (M±m)
			4 года (M±m)	8 лет (M±m)		
1	2	3	4	5	6	7
Тополь чёрный –	0,01	40,28±0,19	26,11±0,49	11,11±0,48	29,17±0,38	72,43±1,13
	0,03	40,16±0,21	29,27±0,35	15,15±0,34	24,89±0,20	61,98±0,70
	0,05	40,26±0,19	30,04±0,49	17,04±0,50	23,21±0,57	57,65±1,30
	0,01+ КМЦ	39,76±0,43	28,55±0,25	16,55±0,24	23,21±0,13	58,37±0,47
	0,03+ КМЦ	40,5±0,21	31,36±0,43	20,36±0,43	20,14±0,46	49,73±1,07
	0,05+ КМЦ	40,6±0,25	33,21±0,34	23,22±0,35	17,38±0,24	42,82±0,64
контроль	40,2±0,2	0	0	40,2±0,2	100	
Ива белая	0,01	39,34±0,19	25,71±0,55	10,70±0,56	28,63±0,54	72,79±1,40
	0,03	39,6±0,4	28,00±0,29	14,01±0,30	25,59±0,58	64,61±0,93
	0,05	39,4±0,24	30,25±0,39	17,25±0,38	22,15±0,38	56,22±0,91
	0,01+ КМЦ	39,6±0,4	30,02±0,21	18,02±0,20	21,58±0,52	54,47±0,81
	0,03+ КМЦ	39,24±0,19	31,35±0,31	20,35±0,31	18,88±0,21	48,13±0,63
	0,05+ КМЦ	39,58±0,28	32,68±0,34	22,69±0,34	16,89±0,07	42,69±0,48
контроль	39,24±0,19	0	0	39,24±0,19	100	
Орех	0,01	43,42±0,26	30,71±0,66	15,71±0,66	27,71±0,66	63,84±1,42
	0,03	43,44±0,27	32,67±0,49	18,67±0,50	24,76±0,45	57,02±1,06
	0,05	43,36±0,22	33,34±0,33	20,34±0,34	23,02±0,16	53,09±0,56
	0,01+ КМЦ	43,72±0,19	33,85±,37	21,85±0,37	21,87±0,33	50,02±0,77
	0,03+ КМЦ	43,58±0,2	36,16±0,20	25,15±0,21	18,42±0,11	42,27±0,27
	0,05+ КМЦ	43,24±0,19	36,14±0,31	26,13±0,30	17,10±0,21	39,56±0,55
контроль	43,92±0,26	22,57±0,41	7,57±0,41	36,35±0,29	82,78±0,87	
Платан восточный	0,01	44,7±0,21	31,26±0,46	16,25±0,46	28,44±0,61	63,61±1,15
	0,03	44,34±0,2	33,22±0,37	19,23±0,36	25,12±0,34	56,65±0,77
	0,05	44,44±0,23	34,36±0,47	21,36±0,48	23,08±0,32	51,93±0,87
	0,01+ КМЦ	44,14±0,09	34,91±0,26	22,91±0,26	21,23±0,29	48,09±0,62
	0,03+ КМЦ	44,24±0,11	36,41±0,27	25,42±0,28	18,83±0,25	42,55±0,58
	0,05+ КМЦ	44,8±0,24	37,79±0,15	27,79±0,16	17,01±0,14	37,97±0,18
контроль	44,6±0,24	22,35±0,37	7,35±0,37	37,24±0,29	83,52±0,78	

В случае повторной обработки средством КМЦ образцов, ранее обработанных в тех же концентрациях, наблюдалось некоторое снижение уровней заражения опытных образцов, то есть при концентрации 0,01 % + КМЦ заражение составило 9,41 %, при 0,03 % + КМЦ – 4,76 %, при 0,05% + КМЦ – 4,24 %. А на контрольных вариантах образцов древесины уровень заражения был 100%.

По образцу Ивы белой (*Salix alba* L.) соответственно зафиксировано заражение: при концентрации 0,01 % на уровне 9,61 %, при 0,03% концентрации - 7,17 %, при 0,05% - 3,67 %. При проведении повторной обработки средством КМЦ в случае концентрации, составляющей 0,01 % +КМЦ установлен уровень заражения 10,18 %, при 0,03 % +КМЦ – 4,20%, при 0,05 % +КМЦ – 4,25 %. На контрольном варианте образца древесины зарегистрировано 100 % заражение.

По образцу Ореха (*Juglans* L.) соответственно: при концентрации 0,01 % отмечен уровень заражения 9,23 %, при 0,03 – 5,85 %, при 0,05% – 2,44 %. В случае повторной обработки образцов средством КМЦ заражение составило при концентрации 0,01 % +КМЦ - 8,09 %, при 0,03 % +КМЦ – 2,89 %, при 0,05 % +КМЦ – 3,12 % и на контрольных образцах древесины показатель заражения зафиксирован на уровне 78,88 %.

По образцу Платана восточного (*Platanus orientalis*) соответственно: при концентрации 0,01 % зафиксирован уровень заражения 8 %, при 0,03 – 6,62 %, при 0,05% концентрации – 2,41 %. В случае применения средства КМЦ при концентрации 0,01 % +КМЦ установлен показатель заражения 7,94 %, при 0,03 % +КМЦ – 4,39 %, при 0,05 % +КМЦ – 3,51%, на контрольном варианте образца древесины заражение составило 81,10 % (таблица 4).

Таблица 4

Устойчивость различных видов древесины обработанной препаратом Septor-2, к туркестанскому термиту (в каждом варианте по 5 экз., гр)

	Концентрация	Начальная масса (M±m)	Масса после опыта		Средняя масса (M±m)	Поврежденность, в % (M±m)
			4 года (M±m)	8 лет (M±m)		
Тополь чёрный –	0,01	40,12±0,08	37,94±0,07	36,36±0,09	3,75±0,02	9,36±0,06
	0,03	40,2±0,2	38,04±0,20	37,44±0,21	2,76±0,01	6,86±0,05
	0,05	40,26±0,19	38,49±0,24	38,59±0,41	1,67±0,38	4,14±0,93
	0,01+ КМЦ	39,96±0,04	37,32±0,32	36,2±0,26	3,76±0,27	9,41±0,68
	0,03+ КМЦ	40,24±0,19	38,48±0,16	38,32±0,13	1,91±0,09	4,76±0,22
	0,05+ КМЦ	40,48±0,22	39,23±0,26	38,76±0,16	1,72±0,18	4,24±0,44
	контроль	39,82±0,18	0	0	39,82±0,18	100
Ива белая	0,01	39,2±0,2	37,02±0,19	35,43±0,19	3,76±0,02	9,61±0,05
	0,03	39,28±0,19	37,13±0,20	36,46±0,21	2,81±0,09	7,17±0,24
	0,05	39,2±0,2	37,5±0,31	37,76±0,45	1,43±0,32	3,67±0,82
	0,01+ КМЦ	39,32±0,21	36,85±0,32	35,32±0,28	4±0,16	10,18±0,43
	0,03+ КМЦ	39,6±0,4	38,27±0,27	37,93±0,27	1,67±0,29	4,20±0,69
	0,05+ КМЦ	39,5±0,22	38,11±0,29	37,82±0,26	1,68±0,09	4,25±0,25
	контроль	39,34±0,21	0	0	39,34±0,21	100
Орех	0,01	43,4±0,24	41,18±0,25	39,39±0,20	4±0,18	9,23±0,39
	0,03	43,32±0,21	41,19±0,19	40,78±0,21	2,54±0,18	5,85±0,42
	0,05	43,22±0,19	43,61±0,25	42,17±0,24	1,05±0,09	2,44±0,23
	0,01+ КМЦ	43,52±0,22	41,18±0,27	39,99±0,18	3,5±0,19	8,09±0,41
	0,03+ КМЦ	43,44±0,23	42,63±0,80	42,19±0,88	1,25±0,70	2,89±1,61
	0,05+ КМЦ	44,14±0,09	42,10±0,27	42,08±0,36	1,36±0,38	3,12±0,87
	контроль	43,62±0,23	19,71±0,31	9,20±0,31	34,41±,43	78,88±0,74
Платан восточный	0,01	44,5±0,22	42,32±0,24	40,94±0,21	3,56±0,21	8±0,47
	0,03	44,6±0,24	42,44±0,25	41,64±0,25	2,95±0,21	6,62±0,46
	0,05	44,44±0,23	44,02±0,29	43,37±0,39	1,07±0,26	2,41±0,58
	0,01+ КМЦ	44,54±0,21	42,34±0,28	41,0±0,23	3,53±0,06	7,94±0,15
	0,03+ КМЦ	44,14±0,09	42,33±0,19	42,2±0,22	1,94±0,17	4,39±0,39
	0,05+КМЦ	44,74±0,22	43,63±0,16	43,17±0,22	1,57±0,28	3,51±0,61
	контроль	44,6±0,24	18,62±0,29	8,42±0,29	36,18±0,45	81,10±0,71

Заключение. В целом, при строительстве важную роль играет применение древесины, пропитанной химикатами. Проведение антитермитных мероприятий на стадии строительства способствует не только предотвращению распространения термитов, но и даёт возможность повышению сейсмостойкости воздвигаемых построек путём обеспечения износостойкости лесоматериалов. Это, в свою очередь, обеспечит высокое качество и долговечность построенных зданий и сооружений.

Можно отметить, что на образцах древесины, протравленных 0,01-0,05 процентным раствором препарата Septor-2 зафиксирована устойчивость к термитам на уровне 90,4-95,75%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляева Н.В. Принципы подбора защищающих древесину водорастворимых антисептиков / Тезисы докл. Всесоюзного симпозиума. – Москва, 1984, С. 54-56.
2. Беляева Н.В., Бутовский Р.О., Жужиков Д.П. Воздействие смесей минеральных антисептиков на термитов / Вестник Моск. гос. ун-та. – М. 1986, Сер. 16. № 2, С. 33-38.
3. Холматов Б.Р. Биологические основы защиты древесных материалов от повреждения туркестанским термитом (*Anacanthotermes turkestanicus* Jacobs, 1904): ... автореферат дисс., на соис. учен. степени канд. биол. наук. – Ташкент, 2011, С. 20.
4. Хамраев А.Ш., Кучкарова Л.С., Ахмеров Р.Н., Ганиева З.А. Жизнеспособность и питание различных возрастов рабочих термитов при изолированном их содержании /Тез. докл. Междуна-род. научно-практической конф. (Аграрный журнал Узб.). – Ташкент, 2008, С. 81-83.

Институт зоологии

Дата поступления
04.12.2018

Е.Н. ГИНАТУЛЛИНА¹, У.Т. МИРЗАЕВ¹, З.А. МУСТАФАЕВА¹, И.У. АТАБЕКОВ²
СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ СООБЩЕСТВ
АЙДАРО-АРНАСАЙСКОЙ СИСТЕМЫ: СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
И ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗЕР

e-ginatullina@yandex. ru

E.N. Ginatullina, U.T. Mirzaev, Z.A. Mustafaeva, I.U. Atabekov
AYDAR-ARNASOY SUV HAVZASI BIOHILMANILLIGI VA MAXSULDORLIGINI SAQLASH
YO'LLARI

Aydar Arnasoy ko'llar tizimida hayvonot dunyosining mahsuldorligi va turlarining xilma-xilligini yo'qotilish sabablari, shuningdek, Tuzkon ko'li, Sharqiy Arnasoy va unga tutash hududlarning ekologik farovonligini oshirishga doir echimlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: gidrologik rejim, to'g'on, baliq, suv omurtqasizlari, oziq-ovqat ta'minoti, iklim uyg'unlashtirish.

Н. Гинатуллина, У.Т. Мирзаев, З.А. Мустафаева, И.У. Атабеков
СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ СООБЩЕСТВ АЙДАРО-АРНАСАЙСКОЙ
СИСТЕМЫ: СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗЕР

Рассматриваются причины, приводящие к потере продуктивности и видового разнообразия животного мира ААСО, а также возможные решения, которые могут способствовать улучшению экологического благополучия озера Тузкан и Восточного Арнасай и прилегающих территорий.

Ключевые слова: гидрологический режим, дамба, рыбы, водные беспозвоночные, кормовая база, акклиматизация.

E.N. Ginatullina, U.T. Mirzaev, Z.A. Mustafaeva, I.U. Atabekov
MODERN ECOLOGICAL CONDITION OF WATER COMMUNITIES OF THE AYDAR-ARNASAY LAKE
SYSTEM: PRESERVING BIODIVERSITY AND PRODUCTIVITY

The reasons for the loss of productivity and species diversity of the animal world of AASO are considered, as well as possible solutions that can contribute to the improvement of the ecological well-being of Lake Tuzkan and V. Arnasai and adjacent territories.

Key words: hydrological regime, dam, fish, aquatic invertebrates, food supply, acclimatization.

Введение. Постепенное сокращение попусков из Чардаринского водохранилища в Арнасайские озера, наблюдаемое в последние годы, вывели на первое место в приходных компонентах водного баланса озерной системы коллекторно-дренажный сток. Кроме того, после строительства левобережных перегораживающих дамб, юго-восточная часть озерной системы отсоединилась от водохранилища и находится под подпиткой коллекторно-дренажного стока Голодной степи. Благодаря тому, что водные массы коллекторов, как и водные массы ААСО, относятся к сульфатно-натриевому типу, это не приводит к значительной метаморфизации при их смешении [9]. Так как минерализация коллекторно-дренажных вод значительно ниже минерализации основных водных масс ААСО, эти воды могут использоваться для некоторой стабилизации гидрохимического состояния озерной системы.

С другой стороны, ААСО располагается на стыке Голодностепского плато с пустыней Кызылкум, и на юге ограничивается Нуратинским горным поднятием. Плоский слабонаклонный рельеф Голодной степи показывает, что орошаемая зона лишь незначительно возвышается над водной поверхностью озер и при дальнейшем подъеме воды в озере, и как следствие подъема уровня грунтовых вод, орошаемая территория будет подвержена заболачиванию. Кроме того, район Арнасайских озер, северная часть озера Тузкан и озеро Айдаркуль характеризуется бугристо-грядовым рельефом с чередованием небольших поднятий и замкнутых понижений. Такая форма рельефа способствует образованию солончаков в понижениях местности. На сегодняшний день минерализация воды в некоторых из них превышает 100 г/л и число таких солончаков будет увеличиваться и приведет к заболачиванию, а это окажет негативное влияние на агрикультуру и здоровье население. Ветровое перемешивание с озером Айдаркуль приводит к росту минерализации в оз. Тузкан.

Таким образом, долгосрочная закономерность состояния ААСО, обусловленная современным состоянием водно-солевого баланса всей бессточной озерной системы, приводит к тому, что при сохранении современных тенденций (без обеспечения искусственного водообмена) на озерах продолжится многолетний возрастающий тренд минерализации воды. Так, при начальном значении уровня воды в 243 м и минерализации 15 г/л, которые могут сформироваться на озерах к 2020 году, средняя минерализация воды в озерах к 2030 г. возрастет до 20 г/л [1, 6], и это приведет к значительному снижению продуктивности водоемов. Измеренные нами зимой 2019 г. значения минерализации показывают, что в настоящее время она варьировала в границах от 870 мг/л в Арнасайском водохранилище до 7210 мг/л в оз. Тузкан (Таблица 1).

Таблица 1

Значения минерализации (мг/л) в озере Тузкан и ВА и впадающих коллекторах, конец января 2019 г.

Место отбора пробы	Минерализация
Оз. Тузкан (центр)	7210
Арнасайское в-ще (дамба)	870
Кол. Пограничный	2345
Кол. Акбулак	1875
Кол. ЦГК	1635
Впадение р. Клы в оз. Тузкан	4810

Для улучшения экологической ситуации в ААСО предлагается несколько гидрологических решений. Прежде всего, рассматривается вопрос разделения этих водоемов дамбой (как это было до 1993 года), что должно значительно понизить минерализацию воды в озере Тузкан. Во-вторых, для решения вопроса о нежелательном повышении минерализации предлагается сделать режим системы озер Айдар-Арнасай проточным, и для этого необходимо отвести сильноминерализованные воды из «Айдар-Тузкана» дальше на запад в сторону огромной пустынной впадины Караката. Кроме того, можно было бы разделить Айдар системой дамб по мелководью, Арнасай и Тузкан на отдельные проточные части с разной минерализацией.

Эколого-экономическое значение Айдаро-Арнасайской системы озер. Водоемы Айдаро-Арнасайской системы отнесены Рамсарской конвенцией, 1998 г. к Международной территории

птиц (International Bird Area); сюда входит территория озера Тузкан, северо-западная часть В. Арнасаия и Нуратинский заповедник. На территории ААСО насчитывается около 300 видов птиц, из них – 190 тыс. водоплавающих мигрантов в зимний период. Территория Айдар-Арнасайских озер имеет природоохранное значение, как ареол обитания птиц, как на локальном, так и мировом уровне, но в связи с ростом минерализации видовое разнообразие птиц уменьшается: исчезают кормовые объекты птиц, а также сокращается их число из-за бесконтрольной охоты и рыболовства (сети утилизируются непосредственно в водоем, в них попадают птицы, рыбы, особенно ныряющие).

Ранее, с целью пополнения рыбных запасов Арнасайского водохранилища были рекомендованы к использованию неглубокие заливчики, а именно перегороженные мелкоячеистой сеткой участки литорали, что позволит не снижать полезную емкость водохранилища, и будет способствовать водообмену, предотвращения засоления [9].

Ограничивающим фактором для воспроизводства рыб является высокая минерализация основной массы вод ААСО (5-8 г/л); этот же фактор не позволяет использовать воду для развития полносистемного рыбного хозяйства, включая такие важные этапы, как: воспроизводство рыб и подращивание личинок и мальков до жизнеспособных стадий (до 3-х недель). Однако, зарыбляя такие водоемы уже подращённым рыбопосадочным материалом (20-25 г), за один вегетативный сезон в условиях летнего жаркого климата Узбекистана, можно вырастить товарную рыбу до 1,5 кг, даже при минерализации до 11-12 г/л (более высокая минерализация, в основном, является критической для карповых рыб). Рыбопродуктивность таких прудов может составить 19,5 ц/га, что, конечно же, уступает таковой в пресных водах Узбекистана (28,5 ц/га), но, тем не менее, говорит об экономической целесообразности использовании вторичных вод [8].

С другой стороны, поднимается вопрос о санитарно-гигиеническом и токсикологическом состоянии используемых для рыбоводства вод, и о соответствии воды качеству класса использования для рыбохозяйственных нужд, а также соответствием соблюдению нормативов качества готовой рыбной продукции. Этому вопросу по-прежнему, уделяется очень слабое внимание в республике. Рыбоводные хозяйства должны быть обеспечены водой, не загрязненной химическими веществами, применяемыми в сельском хозяйстве, сточными водами коммунальных хозяйств и других предприятий, и имеющих необходимый газовый и термический режим. В Таблице 2 приведены концентрации основных санитарно-экологических показателей, характеризующие качество вод, используемых в рыбоводстве.

Таблица 2

Оптимальный и допустимый лимиты основных санитарно-экологических показателей для воды, используемой для рыбоводных целей

	Параметры	Оптимальный уровень	Допустимый уровень
1	Кислород, мг/л	7-8	4-6
2	БПК ₅ , мг/л	0-10	10-15
3	Минерализация, г/л	0.5-3	3-5
4	Сульфаты, мг/л	100-250	250-600
5	Хлориды, мг/л	100-300	300-800
6	Жесткость (CaCO ₃), мг/л	75-150	150-250
7	pH	6.5-8.5	5.5-9.5
8	Мутность, ун.ед.	1NTU	5 NTU
9	NH ₄ ⁺ , мг/л	0.05-0.1	0.1-1.0
10	NO ₂ ⁻ , мг/л	< 0.5	0.5-3.3
11	NO ₃ ⁻ , мг/л	< 3	3.0-45.0
12	Фосфаты, мг/л	0.2-1.4	> 3.6
13	Коли-титр	отсутствие	>1/100 ml

Состояние зоопланктона и бентоса и пути повышения продуктивности ААСО. Преобладающей группой бентосных сообществ в донных отложениях ААСО за последнее десятилетие была представлена илюядными формами малощетинковых червей сем. Tubificidae и личинок хирономид п/сем. Chironominae (до 60%). Биомасса зообентоса, измеренная на илистых грунтах состав-

вила 1708-5351 мг/м². С меньшим разнообразием встречались круглые черви нематоды, олигохеты, ракообразные, мизиды, личинки гелеид [4]. Результаты по изучению бентоса говорят о том, что видовое разнообразие бентоса низкое, и желательным было бы обогатить бентосную фауну представителями моллюсков и малощетинковых и полищетинковых червей.

Из литературных источников [3, 5] известно, что в границах олигогалинной минерализации 1-3 г/л рыбы семейства карповых (карап, белый амур, белый толстолобик и др.) показывают более быстрый рост, по сравнению, если выращивание происходит в пресной воде. И хотя, постепенное увеличение минерализации воды до 10 г/л не оказывает негативного влияния на жизнедеятельность сеголетков карповых рыб, дальнейший рост солености вызывает глубокую адаптационную перестройку их организма, требующую значительных энергетических затрат.

Например, такой вид, как вобла *Rutilus caspius*, обитающий в Каспийском море, при ареале обитания, который ограничен изогалиной 11 г/л, наиболее плотные скопления образует при минерализации 5-8 г/л. Сеголетки воблы, завершившие переход от питания планктоном к потреблению бентоса, кормятся высшими ракообразными и червями. Распределение судака разных возрастных групп в этом водоеме также отличается по уровню минерализации. Сеголетки обитают в водах до 9 г/л, а годовики и взрослые рыбы – до 11 г/л. Молодь питается мизидами. К концу первого года жизни судак переходит на хищнический образ жизни и питается другими объектами ихтиофауны [2].

Чтобы увеличить количество естественной пищи в водоемах, разработаны методы воздействия на водную экосистему. Например, одним из методов является акклиматизация кормовых организмов в естественных водоемах; это повышает их рыбопродуктивность на 30% [7]. Для успешной акклиматизации беспозвоночных животных в солоноватоводные водоемы, какими являются озера Айдар-Арнакая, необходимо проводить тестирование вселяемых объектов на их способность к поддержанию жизнедеятельности и сохранения репродуктивной способности как в зависимости от общего уровня минерализации, так и от концентрации отдельных анионов (в особенности, хлоридов и сульфатов).

Одним из методов, создающих благоприятную среду для развития бактерий, является внесение в водоемы органических удобрений. Бактерии являются пищей для беспозвоночных ракообразных. Другим методом является внесение азотных и фосфорных удобрений, являющихся питательными веществами для планктонных водорослей, которые в свою очередь являются пищей для зоопланктонных ракообразных и растительноядных рыб. Довольно высокую численность и биомассу в наших солоноватоводных, незагрязненных органическим веществом водоемах дает *Arctodiaptomus salinus*, (Daday, 1885); в случае встречаемости этого вида в ААСО обильное количественное развитие этого крупного зоопланктона наблюдается в зимне-весенний период, при температуре воды 10-18°C. Вообще в более глубоководных солоноватых озерах ААСО популяция *A. salinus* количественно развивается более стабильно, чем, например, в мелких озерах Хорезмской области с такой же минерализацией. Так, например, в озере Тузкан с минерализацией до 8 г/л в январе 2019 г. средняя биомасса диаптомуса для озер колебалась от 73-1945 мг/м³, а в среднем составила – 457 мг/м³.

Для будущего развития в ААСО кормовых беспозвоночных из других солоноватоводных водоемов Узбекистана, можно обратить внимание на такие эвригалинные виды из Аральского моря (в настоящее время, обитатели малого Аральского моря), как полихеты *Nereis diversicolor* (O.F. Müller) и двустворчатые моллюски *Abra ovata* (Phil.) а также на бокоплава *Dikerogammarus aralensis* (кроме того, бокоплава *D. haemobaphes* продемонстрировал хорошую выживаемость при солености 750 мг/л хлора; [2]) моллюска *Dreissena polymorpha* и мизид *Paramysis lacustris*. Самыми «оптимальными» акклиматизантами являются многощетинковые черви, так как в отличие от хирономид и олигохет, полихеты обитают в поверхностном слое ила, что делает их более доступным объектом для рыб-бентофагов.

Большой эффект по увеличению естественной кормовой базы и рыбопродуктивности дает метод внесения в выростные пруды крупного ветвистоусого рачка *Daphnia magna* мезогалинного (3-8 г/л) - наиболее крупного и высокопродуктивного представителя низших ракообразных (зоопланктона). Чистую культуру *Daphnia magna* вносят в пруды при заливке. Вместе с дафниями вносят и корм для них - кормовые дрожжи и органические удобрения. В пруду *Daphnia magna* быстро развивается и заселяет водную толщу, подавляя развитие других, менее продуктивных жи-

вотных, что позволяет увеличить естественную рыбопродуктивность выростных прудов; оптимальная температура для дафнии это – 20-23°C.

Нужно, конечно, учитывать тот фактор, что мероприятия по обогащению кормовых ресурсов малых водоемов сдерживаются неблагоприятным и нестабильным водным режимом, особенно при резко выраженной маловодности последних десяти-пятнадцати лет.

Заключение. В связи с тем, что Айдар-Арнасайская система имеет для республики экономическое значение, как водоем, имеющий большой экологический потенциал, в настоящее время правительство уделяет водоемам ААСО особое внимание. Для поддержания рыбопродуктивности системы озер, в целом, как водоемов, имеющих большие запасы воды, необходимо поддерживать уровень минерализации и других экологических параметров качества воды, на соответствующем уровне, а для этого обязательно проведение гидрологических мероприятий. Так, для поддержания оптимального минерального режима для солоноватоводных водоемов ААСО необходимо создать оптимальный гидрологический режим, и предлагается разделить озера Тузкан и Айдар друг с другом и сделать систему озер Восточный Арнасай-Тузкан проточной.

Кроме установления оптимального уровня минерализации (3-5 г/л), для стабилизации численности ценных промысловых видов рыб и для управления их запасами в таком крупном водоеме как ААСО необходимо развивать научно-практические подходы для обеспечения рыбы естественными кормовыми ресурсами.

В целях развития рыбоводства на водоемах ААСО, оптимальным методом ведения хозяйств является организация озерно-прудового и садкового рыбоводства, включая создание необходимой инфраструктуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атабеков И.У. Математическая модель минерализации Айдар-Арнасая. // Проблемы вычислительной и прикладной математики. – Ташкент, 2016, т.2 – С. 5-10.
2. Каспийское море. Фауна и биологическая продуктивность. – М.: Наука, 1985. – 276 с.
3. Мартынова В.В., Аникин В.В. Влияние осцилляции солености на рост и эффективность конвертирования пищи у молоди рыб // Сборник трудов молодых исследователей географического факультета. – Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 2002. – С. 64-68.
4. Mustafaeva Z., Mirzayev U., Kholmurodova T. The current state of hydrobionts of the Aydar-Arnasay lakes complex // Узбекский биологический журнал, 2018. № 2. – С. 45-49.
5. Константинов А.С., Мартынова В.В. Влияние колебаний солености на рост и физиологическое состояние молоди рыб // Проблемы гидроэкологии на рубеже веков: мат. Междунар. конф. – Санкт-Петербург, 2000. – С. 81-82.
6. Отчет Национального комитета РУз по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» при Академии наук РУз // Разработать модель формирования минерализации воды ААСО для случаев создания на водоемах искусственного водообмена и их регулирования. – Ташкент, 2016.
7. Строганова Н. З. Результаты и проблемы акклиматизации гидробионтов // Рыбоводство и рыболовство, 1994. № 3. – С. 10-12.
8. Юлдашев М.А., Курбанов Р.Б., Камилов Б.Г. Использование коллекторно-дренажных воды для прудового рыбоводства в Узбекистане // Рыбохозяйственные водоемы России / фундаментальные и прикладные исследования / 2 Всероссийская научная конференция с международными участниками, 2-4 апр. 2018 г. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 602-607.
9. Экспедиционное обследование Айдар-Арнасайской системы озер в период с 21 сентября по 5 октября 2011 г. // Отчет НИЦ МКВК, Госкомприрода. – Ташкент, 2011.

1-Институт зоологии,

2-Нац. ком. по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» при АН РУз

Дата поступления

12.11.2018

А.Г. КОЖЕВНИКОВА
ЦИКАДОВЫЕ – ВРЕДИТЕЛИ ХЛОПЧАТНИКА В УЗБЕКИСТАНЕ
И ИХ ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВРАГИ

gnadezhda03@gmail.com

А.Г. Кожевникова

ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА ҒЎЗА ЦИКАДАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ТАБИИЙ КУШАНДАЛАРИ

Ўзбекистон шароитида ғўза цикадаларининг тур таркибини ўрганиш бўйича маълумотлар, яъни хавфли турларнинг, морфологик, биологик ва озикланиш хусусиятлари, зарари, ривожланиш босқичлари, табиий кушандалари ва улар ҳақида тадқиқот натижалари берилган.

Таянч сузлар: цикадалар, *Empoasca meridiana* Zachv., *Kyboasca bipunctata* Osh., *Austroagallia zachvatkini* Vilb., *Cicadatra querula* (Pall.), *Cicadatra ochreata* (Mel.).

А.Г. Кожевникова

ЦИКАДОВЫЕ - ВРЕДИТЕЛИ ХЛОПЧАТНИКА В УЗБЕКИСТАНЕ И ИХ ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВРАГИ

Представлены материалы по изучению цикадовых – вредителей хлопчатника в Узбекистане, их видовой состав, представлены наиболее вредоносные виды, пищевые связи, морфологические, биологические особенности, вредоносность, особенности фаз развития, определены зимующие фазы вредителей, их естественные враги.

Ключевые слова: цикады, *Empoasca meridiana* Zachv., *Kyboasca bipunctata* Osh., *Austroagallia zachvatkini* Vilb., *Cicadatra querula* (Pall.), *Cicadatra ochreata* (Mel.).

A.G. Kojevnikova

CICADAS ARE COTTON-PLANT PESTS OF THE UZBEKISTAN AND MODERN CONTROL MEASURES AGAINST THEM

Materials on the study of cicadas - cotton pests in Uzbekistan, their species composition are presented, the most harmful species, food links, morphological, biological features, harmfulness, features of development phases are presented, the wintering phases of pests, their natural enemies are identified. It has presented the materials of cicadas research, which are cotton-plant pests of Uzbekistan, its species composition, the most harmful species, food ties, morphological and biological, features, harmfulness, development phases features, identified wintering phases of pests, its natural enemies.

Key words: Cicadas, *Empoasca meridiana* Zachv., *Kyboasca bipunctata* Osh., *Austroagallia zachvatkini* Vilb., *Cicadatra querula* (Pall.), *Cicadatra ochreata* (Mel.).

Введение: Известно, что климат Узбекистана заметно различается в отдельных естественно исторических зонах внутри Узбекистана. Поэтому наши биологические исследования проводились преимущественно в Ферганской долине, Северном Узбекистане, Зеравшанской долине, и Южном Узбекистане, хотя были охвачены и другие территории Узбекистана.

Материалы и методика работы: Использовались общепринятые в энтомологии и специальные методики.

Материалом для настоящей работы явились 20 летние исследования, проведённые в различных почвенно-климатических зонах Узбекистана.

Результаты исследований: В Палеарктике учёными выявлено 4082 видов цикад, относящихся к 718 родам и 20 семействам [1]. Ежегодно в мировой литературе описывается большое количество новых для науки видов и родов, поэтому приведённые цифры нельзя считать окончательными.

В Северном Узбекистане, по нашим наблюдениям [2], встречаются 208 видов, в Зеравшанской долине 207 видов, в Ферганской долине 236 видов, в Южном Узбекистане – 173 вида. Общее число цикадовых Узбекистана пока полностью не выявлено, поскольку исследования продолжаются.

Цикадовые широко представлены в разнообразных условиях, но особенно многочисленны в травянистых сообществах. Они многочисленны среди травостоя разнообразных биоценозов, но некоторые, например цикады семейства Cicadidae, часто держатся на деревьях и кустарниках.

Цикадовые – это насекомые с колюще-сосущим ротовым аппаратом, они помимо очень коротких 3-х члениковых усиков с концевой щетинкой и 3х члениковых лапок, отличаются ещё прыга-

тельными задними ногами и строением крыльев, они имеют не только продольные, но и поперечные жилки, а передняя пара нередко плотнее задней.

Большинство семейств представлено средними и мелкими формами. Определение их довольно сложно, поскольку многие виды и даже роды отличаются, главным образом, по строению генитального аппарата самца.

В странах Центральной Азии цикады наносят вред хлопчатнику и другим сельскохозяйственным культурам. Выявляется видовой состав вредителей, проводится систематический анализ, их вредоносность, изучаются биоэкологические особенности, их естественные враги, совершенствуются методы регулирования их численности, разрабатываются практические рекомендации производству.

В Узбекистане хлопчатник повреждают *Empoasca meridiana* Zachv., *Kyboasca bipunctata* Osh., *Austroagallia zachvatkini* Vilb. [3, 4, 2] и два вида певчих цикад *Cicadatra ochreata* (Mel.) и *Cicadatra querula* (Pall.) [5]. В Центральной Азии, по данным А.А.Захваткина, кроме перечисленных видов, вредит хлопку, люцерне и огурцам *Asianidia asiatica* Kusn. [6].

По В.В.Яхонтову [5], певчая цикада *Cicadatra ochreata* (Mel.) – «хлопковая цикада» может быть причислена к серьёзным вредителям хлопчатника.

Нами отмечались повреждения этой цикадой хлопчатника, кунжута, картофеля, дынь шелковицы, груши, тополя, виноградной лозы и других культур.

Исследования показали, что из выше перечисленных видов, три вида: *Empoasca meridiana* Zachv., *Kyboasca bipunctata* Osh. и *Austroagallia zachvatkini* Vilb., являются часто встречающимися и наиболее вредоносными.

Empoasca meridiana Zachv., *Kyboasca bipunctata* Osh. и *Austroagallia zachvatkini* Vilb. многоядные виды.

Empoasca meridiana Zachv. – малая зелёная цикадка, вредит хлопчатнику, люцерне, клеверу, фасоли, машу, свекле, картофелю, моркови, болгарскому перцу, баклажанам, кабачкам, арбузам, дыням, томатам, редьке, репе и другим сельскохозяйственным растениям. Осенью она сосёт на саженцах граната, винограда, яблони, миндале, персиках и винограде.

Kyboasca bipunctata Osh. – зелёная двуточечная цикадка, предпочитает солодку, откуда она переходит на культурные растения и повреждает их. В Ташкентской области питание зелёной двуточечной цикадки отмечено нами на хлопчатнике, люцерне, фасоли, картофеле, а на юге Узбекистана – на хлопчатнике, люцерне, свекле, моркови и картофеле [2].

Austroagallia zachvatkini Vilb. – белая цикадка, кроме хлопчатника, питается а люцерне, фасоли, свекле, баклажанах, капусте и других сельскохозяйственных растениях. Певчие цикады встречаются в основном на юге Узбекистана.

Вред от *Cicadatra ochreata* (Mel.) заключается в том, что нанося уколы растениям при откладке яиц, она прорезает яйцекладом сосудистые пучки стеблей и ветвей, в результате поранения растение может погибнуть или отмирает вершина и ветви его, расположенные над яйцевыми проколами.

Empoasca meridiana Zachv. – малая зелёная цикадка. В различных странах мира хлопчатник сильно страдает от цикадок рода *Empoasca*: *Empoasca fascialis*, *Empoasca solana* и другие. В наших условиях *Empoasca meridiana* Zachv. высасывает растительные соки на нижней стороне листьев хлопчатника, а на верхней стороне в результате сосания образуются светлые округлые пятнышки, листья становятся мелко бело-пятнистыми, ассимиляционная поверхность листьев резко сокращается. Цикады при питании производят наколы в любом месте, но, в общем, наблюдается предпочтение периферийной части листа и постепенное продвижение цикадок к центру, особенно вдоль жилок. По мере роста, цикадки покидают повреждённые листья и перебираются на более молодые распускающиеся листочки. После каждого накола образуются светлые пятнышки около 1 мм в поперечнике. При сильном повреждении лист весь оказывается усеянным светлыми пятнышками и становится белесоватым, верхняя сторона листьев приобретает мраморный вид.

По сведениям учёных, содержание хлорофилла в листьях хлопчатника бывает различным, в зависимости от особенностей видов и сортов, а также условий внешней среды. Хлопчатник относится к растениям с высоким содержанием хлорофилла в листьях [7].

Нами установлено, что в листовых пластинках растений, на которых питаются цикадки, происходят заметные изменения химического состава: меняется количество и качество белковых фракций, изменяются аминокислотный состав и содержание углеводов фракций. Количество

белка в листьях снижается пропорционально степени повреждения цикадками. Содержание белка в хлоротичных листьях было снижено по сравнению с контрольными листьями до 33%, а в бурых листьях до 70%. Одновременно повышалось содержание в листьях свободных аминокислот. Причина отмеченных изменений связана, по-видимому, с нарушением белкового обмена, в результате питания *Empoasca meridiana* Zachv.

Зимует *Empoasca meridiana* Zachv. в фазе имаго, т.е. взрослого насекомого, обычно в высохшей растительности, по арыкам, на тутовых плантациях, в садах под опавшими листьями и других защищённых местах. Ранней весной, в зависимости от метеорологических условий весны появляется на люцерниках и питается отрастающей люцерной. Её можно встретить в местах зимовки на разнообразной пробивающейся растительности. С появлением всходов *Empoasca meridiana* Zachv. переходит на возделываемые земли и питается на культурных растениях, в том числе на хлопчатнике. Личинки и взрослые цикадки повреждают хлопчатник с момента появления всходов. Количество цикадок на хлопчатнике в течение вегетационного периода постепенно увеличивается. По нашим наблюдениям, наибольшее количество их появляется в конце мая, в июне и сентябре [8].

Kyboasca bipunctata Osh. – зелёная двуточечная цикадка. Нами изучены вопросы её вредности, биологии, установлено в какой фазе зимует вредитель в Узбекистане. Цикадка питается на нижней стороне листа хлопчатника, а на верхней стороне образуются светлые пятнышки. Повреждения, наносимые ею можно отличить, поскольку цикадки *Kyboasca bipunctata* Osh. начинают питание в любой части листа, при этом тело может быть ориентировано в любом направлении. Проколов эпидермис и высосав содержимое клетки, она отодвигается немного назад и делает второй укол. Так она делает, 3-8 уколов подряд, а иногда и больше, в итоге получается светлая зигзагообразная полоска разной длины. Затем цикадка передвигается на новый участок. Одна взрослая цикадка или личинка старшего возраста за 7-8 дней питания на листе хлопчатника обесцвечивает его почти полностью.

Очень опасны повреждения листьев хлопчатника цикадками совместно с тлями и паутинным клещом. При повреждении цикадками и тлями листья хлопчатника обесцвечиваются, скручиваются и нередко опадают. При совместном повреждении цикадками и паутинным клещом листья хлопчатника обесцвечиваются и покрываются вдоль жилок бурыми пятнами, листья при этом, как правило, опадают. Нужно отметить, что совместные повреждения листьев хлопчатника происходили преимущественно в условиях сада, в природе такие повреждения встречаются редко, поскольку при заселении листьев хлопчатника тлями и другими вредителями, цикадки, как более подвижные формы покидают их и переходят на незаражённые молодые листья.

По вопросам зимовки *Kyboasca bipunctata* Osh. в литературе нет единого мнения. Для выяснения зимующей фазы и изучения условий зимовки, мы проводили вскрытие самок, которые показали, что формирование яиц в яичниках самок *Kyboasca bipunctata* Osh., в 2017 году, в Ташкентской области началось во второй половине сентября. Яйцекладка началась в первой декаде октября и продолжалась в течение всего месяца. Количество яиц в самках в течение октября уменьшалось. В начале ноября встречались единичные самки, в яичниках которых содержалось по 1-2 яйца. Наблюдения показали, что в середине ноября цикадки начали отмирать и к концу месяца вымерли полностью. Аналогичная картина наблюдалась и осенью предыдущего года, с той лишь разницей, что яйцекладка у цикадок закончилась в начале ноября, а вымерли цикадки к концу второй декады ноября. На основании полученных данных из различных регионов Узбекистана, можно считать, что зелёная двуточечная цикадка в наших условиях зимует в фазе яйца. Кроме того, данные наших исследований показывают, что зелёная двуточечная цикадка наносит повреждения хлопчатнику, развивается на орошаемых землях Узбекистана в 5 поколениях.

Austroagallia zachvatkini Vilb. - белая цикадка, от зелёных хлопковых цикадок хорошо отличается внешним видом, пропорциями и окраской тела. Она крупнее предыдущих, размеры самца 3,4-3,6 мм, самки 3,7-3,9 мм. Легко отличается от других видов четырьмя чёрными округлыми пятнышками, два из которых расположены на темени, а два других – у заднего края переднеспинки напротив первых двух.

Считаем, что у белой цикадки перезимовывают яйца. Об этом говорят следующие факты: осенью в третьей декаде октября или первой декаде ноября белая цикадка исчезает с полей и в зимний период имаго белой цикадки не найдено. Имаго не обнаружено в почвенных пробах и при осмотре различных участков, прилегающих к хлопковым полям. Весной взрослые особи появляются сравнительно поздно.

В условиях Узбекистана нами прослежено 3 генерации белой цикадки. Периоды развития личинок хорошо разграничены. Личинки третьей генерации отрождались в первой декаде августа и встречались в природе до 10-15 сентября. Развитие их продолжалось 40-45 дней. Вымерли цикадки последней третьей генерации в середине ноября.

На хлопковых полях в целом встречается 76 видов цикадовых, из них 52 вида повреждают различные сельскохозяйственные культуры и среди них 12 видов переносят опасные вирусные заболевания растений.

Кроме того, исследование пищевых связей, обитающих на хлопковых полях цикадовых, показало, что из встречающихся на хлопковых полях видов, на люцерниках обитают и питаются люцерной: *Brachyprosopa bicornis*, *Scorlupaster asiaticus*, *Tettigometra varia*, *T. vitellina*, *Hyalesthes obsoletus*, *Reptalus rufocarينات*, *Pentastiridius pallens*, *Dictyophara europae*, *D. longirostris*, *Ribautodelphax zeravshanicus*, *Toya propingua*, *Laodelphax striatellus*, *Asiraca clavicornis*, *Euscelidius mundus*, *Euscelis lineolatus*, *Phlepsius intricatus* и другие. Как подтверждают полевые наблюдения, в период укусов люцерны, цикады переходят на соседние хлопковые поля и переживают там время, необходимое для отрастания новой люцерны.

То же относится к злаковым формам, которые после уборки урожая могут переходить на хлопковые и люцерновые поля и находить там благоприятные условия для своего развития, в случае наличия, пригодной для питания сорной или дикой растительности.

Для проведения биологической борьбы с вредными видами, мы изучали хищников и паразитов цикад. При обеспечении эффективности защитных мероприятий рекомендуем использование естественных популяций природных энтомофагов. Мы отметили паразитов из семейств *Trombididae*, *Dorylidae*, *Dryinidae*. Наиболее эффективными паразитами являются перепончатокрылые из семейства *Dryinidae*, заражение другими паразитами в годы исследований колебалось от 1 до 2%.

Процент заражения перепончатокрылыми из семейства *Dryinidae* колеблется по годам и зонам Узбекистана от 15 до 18%. Заражённые цикадки, зимующие в фазе имаго, обычно погибают в зимние месяцы. Плодовитость зараженных цикадок, откладывающие осенью зимующие яйца снижается на 70%.

В Узбекистане цикад уничтожают паукообразные (сольпуги, пауки) и насекомые: богомолы клопы, жуки, личинки златоглазок, ктыри и другие.

Изучение и разведение паразитов и хищников цикад дает возможность использовать их в биологической борьбе с цикадами, повреждающие хлопчатник и другие сельскохозяйственные культуры.

В случае необходимости проведения современных, щадящих химических мер борьбы в Узбекистане, мы опираемся на «Список химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, дефолиантов и регуляторов роста растений, разрешённых для применения в сельском хозяйстве Республики Узбекистан» и обработку против цикад необходимо проводить рекомендуемыми инсектицидами, применяемых против этих вредителей, учитывая количество цикад на единицу учёта, при превышении экономического порога вредоносности.

Заключение: Наши исследования по изучению цикадовых - вредителей хлопчатника в Узбекистане показали, что на хлопчатнике питаются 6 видов цикад.

Достоверное определение цикад основывается на особенностях, в первую очередь, строения генитального аппарата самцов.

Результаты изучения хищников показало, что в условиях Узбекистана цикад уничтожают паукообразные (пауки, сольпуги) и насекомые: богомол (*Mantis religiosa*), клопы (*Nabis pallifer*, *N. ferus*, *Orius niger* и др.), жуки (*Coccinella septempunctata*, *Adonia variegata* и др.), личинки златоглазок (*Chrisopa perla*, *Ch. carnea*, *Ch. vittata* и др.).

На цикадах нами зарегистрированы паразитические клещи из семейства *Trombididae*, двукрылые из семейства *Dorylidae*, перепончатокрылые из семейства *Dryinidae*.

Дрииниды рекомендованы нами как объект исследований для использования их в биологическом методе борьбы с цикадами, повреждающими хлопчатник. Поскольку наиболее эффективными паразитами являются дрииниды, заражённость которыми доходила от 15 до 18%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Y. Nast. Palaeartic Auchenorrhyncha (Homoptera) An annotated check list Agreculture. - Warsawa. - 1972. - P. 55.

2. А.Г. Кожевникова. Цикадовые (Auchenorrhyncha) – вредители сельскохозяйственных культур Узбекистана. –Дисс...доктора б. наук: 03.00.09. – Ташкент. - 2000. - 314 с.
3. И.В. Васильев. Вредители хлопчатника //Хлопковое дело. № 7-8 – 1924. – С. 18-20.
4. Г.К. Дубовский Цикадовые (Auchenorrhyncha) Ферганской долины. – Фан. – Ташкент. - 1966. – С. 57.
5. В.В. Яхонтов. Связь вредителей хлопчатника с сорной растительностью в Бухарском округе // Тр. Шерабудинской опытно-с.-х. станции. Т.1. – Т. - 1928. – С. 15-16.
6. А.А. Захваткин. Подотряд Cicadoidea – Цикадовые // Сб. «Вредные и полезные животные Средней Азии». – Москва: АН СССР. - 1949. – С. 116-117.
7. N.H. Shah., G.M. Paulsen. Interaction of drought and high temperature on photosynthesis and grain-filling of wheat //Plant Soil. 2003. - V. 257. – P. 219-220.
8. А.Г. Кожевникова. Малая зелёная цикадка активизирующийся вредитель хлопчатника и меры борьбы с ней // Сб. материалов международной научно-практической конференции «Қишлоқ хўжалиги экинлари генетикаси, селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияларининг долзарб муаммолари ҳамда ривожлантириш истиқболлари». 18-19 декабрь, Ташкент, ПСУЕАУТИ, ФАО, ИКАРДА, 2018, - С. 620.

Ташкентский аграрный университет

Дата поступления
27.02.2019

Р.Р. РАХМОНОВ, М.У. МАНСУРХОДЖАЕВА, А.Р. РАЙИМОВ

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЧИСЛЕННОСТЬ
ОХОТНИЧЬИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ БУХАРСКОГО РЕГИОНА**

rahmonovrr@mail.ru

Р.Р. Рахмонов, М.У. Мансурходжаева, А.Р. Райимов

БУХОРО РЕГИОНИДА АНТРОПОГЕН ОМИЛЛАРНИНГ ОВЧИЛИК ХЎЖАЛИКЛАРДА
ОВЛАНАДИГАН ҲАЙВОН ТУРЛАРИГА ТАЪСИРИ

Овчилик хўжалиқларида овланадиган ҳайвон турларига таъсир этувчи асосий антропоген омиллар тавсифланган. Антропоген омиллар таъсири 0-3 баллик тизим орқали баҳоланган. Браконьерлик, режасиз ов ва ўсимликларнинг пайхон қилишнинг ов объектларига таъсири баён этилган.

Таянч сўзлар: овланадиган турлар, браконьер, антропоген омиллар, 0-3 баллик тизим.

Р.Р. Рахмонов, М.У. Мансурходжаева, А.Р. Райимов

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЧИСЛЕННОСТЬ ОХОТНИЧЬИХ ВИДОВ
ЖИВОТНЫХ БУХАРСКОГО РЕГИОНА**

Антропогенные факторы, особенно браконьерство привело к сокращению численности некоторых ценных видов животных. Такая ситуация диктует комплексного изучения антропогенных факторов, влияющих на состоянии охотничьих видов, с учетом интеграции передовых опытов в сфере охотхозяйств, что является актуальной задачей по сохраненного разнообразных видов животных и устойчивому использованию биоресурсов.

Ключевые слова: охотничьи виды, браконьер, антропогенные факторы, балльные система 0-3.

R.R. Raxmonov, M.U. Mansurhodjaeva, A.R. Rayimov

**ESTIMATION OF THE EFFECT OF ANTHROPOGENIC FACTORS ON THE NUMBER OF HUNTING
SPECIES OF ANIMALS OF THE BUKHARA REGION**

The main anthropogenic factors affecting wildlife species are described in hunting farms. The effect of anthropogenic factors on the 0-3-point system was assessed. The effects of poaching, unplanned hunting, and plant cultivation on the hunting grounds have been assessed.

Key words: hunting types, poacher, anthropogenic factors, 0-3-point system

Работа основана на материалах собранных в 2014-2017 гг. полевых исследований охотничьих видов в 4 охотхозяйствах (Каракир, Шоркул, Зикри, Каракул) Бухарской области. Для учета численности видов применены общепринятые методы (Кузякин и др., 1958; Доброхотов, Равкин, 1961; Луговой, Майхрук, 1974; Челинцев, 1985). Выды учитывались во все сезоны года на постоянных фиксированных маршрутах. Учеты проводились методом линейных трансектов, 5 минутными учетами и на стационарных учетных площадках. Для сборки материалов об экологии, биологии, размножения животных использовали зоологический, экологический, анкета-опрос, статистический и сравнительный методы.

В настоящее время на экосистему пустыни воздействует целый комплекс антропогенных факторов, а именно: расширение границ населённых пунктов и инфраструктуры аграрного сектора, увеличение рекреационного воздействия на природные сообщества, развитие транспорта и сети автодорог, незаконная вырубка леса, перевыпас скота, деятельность, связанная с георазведкой и с использованием подземных ископаемых ресурсов и т. п. Воздействие названных факторов как в отдельности, так и в совокупности приводит к следующим неблагоприятным последствиям для животных и для всей природной среды региона: изменении естественные места обитания; нарушение структуры популяций отдельных видов; уничтожении места кормежек животных; браконьерский промысел и др.

Анализ проведённых исследований показывает, что избыточная охота, браконьерства или прекращение добычи некоторых охотничьих видов привело к созданию проблемных ситуаций в охотхозяйствах Бухарской области. Так, например, зафиксирована избыточная охота на барсука и кабана, что привело к сокращению численности данных видов. И, наоборот, незначительная добыча лисиц и шакалов способствовало к увеличению их численности. Об этом также свидетельствуют некоторые данные в работах [1-8].

На пустынных территориях основная масса охотничьих видов обитает вблизи прибрежных озёрных зон, здесь располагаются охотничьи хозяйства. Исследования, проведённые в районах озёр Зикри и Хатича, на водохранилище Тудакуль показали, что изменение гидрологического режима воды привело к исчезновению гнёзд птиц, к гибели их птенцов и к уничтожению яиц животными-хищниками. Например, в связи с поднятием водного уровня озёр Хатича и Зикри 20-25 апреля 2003 года, мелкие острова остались под водой, и птенцы и яйца птиц, заселяющих эти островки, погибли. После этого многие птицы покинули эти места, некоторые же стали вторично гнездиться.

Воздействия антропогенного фактора на охотничьи виды и на их среду обитания

Виды	Виды и степень антропогенного влияния (в баллах)							
	Браконьерство и бесплановая охота	Земледеле	Скотоводство	Травы растительного покрова	Рекреация	Изменение гидрорежима	Георазведка и коммуникация	Общие итоги воздействия на вид
<i>Sus scrofa</i>	3	0	2	3	1	2	1	11
<i>Meles meles</i>	3	1	2	2	0	1	1	10
<i>Lepus capensis</i>	1	1	3	3	0	0	2	10
<i>Vulpes vulpes</i>	0	0	1	2	0	0	2	5
<i>Canus aureus</i>	0	0	1	2	0	0	2	5
Водные и около-водные птицы	2	1	1	2	1	3	0	10
<i>Pterocles orientalis</i>	1	2	2	2	0	1	1	9
Итоги степени взаимодействия	10	5	12	16	2	7	9	

Степень воздействия негативных факторов определяли по 4-х балльной шкале: 0 баллов - фактор не влияет или влияния не наблюдается, 1 балл - незначительное влияние, 2 балла - влияние отчетливо, 3 балла - влияние высокое, критическое (табл.1). Основными факторами, которые более всего воздействует на охотничьи виды, являются браконьерство и бесплановая охота (10 баллов), скотоводство (12 баллов) и травы растительного покрова (16 баллов). В Бухарской области за период 2013-2018 гг. всего был добыт 21 кабан, из них путём браконьерства – 6 особей, или 28%.

Такая тенденция наблюдается и в других охотничьих объектах. В регионе наблюдается незаконная охота на песчаного удавчика и барсука. Подобная охота проводится и на джейрана и серого варана, которые внесены в «Красную Книгу Узбекистана».

Неоднократно нами выявлены случаи уничтожения растительного покрова (тростника) пастухами и рыбаками вокруг водоёмов Каракыр и Тузкан (путём сжигания), что приводит не только к изменению мест обитания водных и околоводных птиц, но и к уничтожению их гнёзд.

В заключение можно констатировать, что перечисленные антропогенные факторы отрицательно влияют на численность охотничьих объектов и являются основной причиной снижения экономического благосостояния охотничьих хозяйств. Все это требует комплексного негативных изучения факторов и поиск путей их предотвращения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белик В.П. Птицы в XXI веке: на пути к синантропизации // XIV Международная орнитологическая конференция Северной Евразии. – Алматы, 2015. – С. 64-65.
2. Константинов В.М., Шаталова С.П. Зоология позвоночных.– Москва, Владос,2004. – С.527.
3. Митропольская Ю.О. Оценка антропогенных воздействий на фауну млекопитающих для разработки мер по их сохранению и устойчивому использованию. Методические рекомендации. – Ташкент, 2017. – 38с.
4. Наумов Н.П. Экология животных. – Москва: Высшая школа, 1963. –С.562-566.
5. Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – Москва, 1953. – 502 с.
6. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – Москва, 1982. – 284 с.
7. Рустамов А.К. Птицы пустыни Кара-кум. Изд. Академии наук ТССР. Ашхабад–1954. ст. 325-333.
8. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР. – Москва: Наука, 1990. – 726 с.

Бухарский государственный университет

Дата поступления
11.03.2019

ГЕНЕТИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

О. ШОДИЕВА, М. ХАЛИКОВА, Э. МАТЯКУБОВА

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ В ПОПУЛЯЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И МЕТОДЫ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ

elmira8689@mail.ru

О. Шодиева, М. Халикова, Э. Матякубова

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЭКИНЛАРИ ПОПУЛЯЦИЯСИДАГИ ЎЗГАРУВЧАНЛИК ДАРАЖАСИ
ВА УНИ ЎРГАНИШ УСУЛЛАРИ

Ўсимликларнинг генетик ўзгарувчанлигини ўрганиш усуллари ва ҳолати таҳлил қилинган. Турли танлов усулларида асосланган селекция жараёнининг муваффақияти кўп жиҳатдан қўлланиладиган бошланғич ашёга боғлиқ. Шунинг учун ҳам ўсимликларнинг ўзгарувчанлигини назорат қилиш усуллари ўрганиш ва ишлаб чиқиш қишлоқ хўжалик экинлари селекциясининг муҳим вазифаларидан бири ҳисобланади.

О. Шодиева, М. Халикова, Э. Матякубова

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ В ПОПУЛЯЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР
И МЕТОДЫ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ

Приведены обзор состояния вопроса и описаны методы изучения генетической изменчивости. Успех селекционных программ, ориентированных на использование различных методов отбора, в большой степени зависит от изменчивости используемого исходного материала. В связи с этим изучение и разработка эффективных способов контроля изменчивости растений являются одной из важнейших задач селекции и генетики сельскохозяйственных культур.

O. Shodiyeva, M. Halikova, E. Matyakubova

GENETIC VARIABILITY IN POPULATIONS OF AGRICULTURAL CROPS
AND IT'S STUDYING METHODS

The article provides an overview of the state of the problem and describes methods for studying genetic variation. The success of breeding programs focused on the use of various selection methods depends to a large extent on the variability of the starting material used. In this regard, the study and development of effective ways to control plant variability are one of the most important tasks of plant breeding and genetics of agricultural crops.

Генетическая изменчивость является фундаментальным свойством характерным для всех сельскохозяйственных культур. Успех селекционных программ, ориентированных на использование различных методов отбора, в большой степени зависит от изменчивости используемого исходного материала. В связи с этим изучение и разработка эффективных способов контроля изменчивости растений являются одной из важнейших задач селекции сельскохозяйственных культур. В настоящее время биологическая изменчивость изучается на всех уровнях организации жизни. Сегодня наряду с исследованием разнообразия и изменчивости биогеоценозов и экосистем широко изучается внутривидовая и внутрипопуляционная изменчивость. Изменчивость потомства обусловлена в значительной степени генотипом, хотя сами гены не изменяются, а происходит лишь их перекombинация в силу независимого распределения хромосом в мейозе и случайного объединения их при оплодотворении. Именно такую форму изменчивости называют комбинативной. Свободное комбинирование генов в потомстве, обуславливает как альтернативную, так и непрерывную изменчивость. Комбинативная (или гибридная) изменчивость характеризуется появлением новообразований в результате сочетания генов родительских форм при скрещивании. Поэтому понятен интерес к комбинативной изменчивости в связи с теми перспективами, которые открывает генетический синтез форм, обладающих набором желательных признаков. Многие селекционные задачи находят решения при использовании комбинационной изменчивости количественных признаков, в частности при получении трансгрессивных форм [4].

Ю.А. Филипченко рассматривал изменчивость как состояние и процесс. Изменчивость как состояние - это уже существующие различия между особями или их группами. Изменчивость как процесс - это возникновение различий между организмами, которые могут быть наследственными или ненаследственными [5].

Генетическая изменчивость изучается, прежде всего, методами гибридологического анализа, в основе которого лежит представление о стабильных аллелях гена, способных по-разному проявляться у гибридов. В процессе исследования дискретной наследственной изменчивости были сформулированы такие важные генетические понятия, как доминирование и рецессивность, гомо- и гетерозиготность. Широкое применение гибридологического и других методов генетического анализа привело к подробному изучению наследственной обусловленности дискретных признаков у различных видов [4].

Важную роль в селекционной практике играют и такие генетико-статистические параметры, как количественные показатели общей и специфической комбинационной способности, которые характеризуют генетическую изменчивость как способности родительских форм давать при скрещивании высокопродуктивные гетерозисные гибриды [2,3].

Для изучения структуры генетической изменчивости по количественным признакам в настоящее время используются различные системы контролируемых скрещиваний, среди них система диаллельных скрещиваний по праву считается не только наиболее точной, информативной, но и самой трудоемкой [1]. Метод диаллельных скрещиваний, применяемый для оценки комбинационной способности инбредных линий и наследуемости количественных признаков, позволяет также получить детальную информацию и о других генетических свойствах анализируемых форм, в частности об аддитивных эффектах генов, о степени и направлении доминирования генов, контролирующих развитие данных признаков, о соотношении частот доминантных и рецессивных генов в определенном локусе.

Одной из важных задач генетического анализа продолжает оставаться разработка еще более информативных и менее трудоемких систем скрещивания, а также методов генетико-математического анализа признаков у гибридов. Селекционеры и генетики ведут поиски количественных подходов к изучению устойчивости и изменчивости генетико-статистических параметров количественных признаков в различных условиях среды. Находят формулировку представлению и предложены методы количественной оценки новых параметров, позволяющих характеризовать генетический и физиологический гомеостаз. Важно отметить методологическое различие существующих методов генетического анализа изменчивости дискретных и непрерывных признаков. В случае дискретных признаков в результате анализа делают заключение о носительстве генов отдельными особями. В результате анализа непрерывной изменчивости получают информацию не об отдельных индивидуумах, а об их группах - популяциях, семьях, линиях и т.д. В перспективе возможно объединение двух рассмотренных подходов в едином методе анализа, благодаря синтезу данных классической и молекулярной генетики.

Нарастание инфицированности полей в хлопководческих регионах патогенами вертициллезного и фузариозного вилта, черной корневой гнили и других болезней потребовало перевода селекционного процесса на сложные скрещивания и отдаленную гибридизацию. Получаемые в результате сложных скрещиваний селекционные материалы обычно подвержены длительному расщеплению, что задерживает их доработку по сортовой чистоте и хозяйственно-ценным признакам, сказывается на сроках создания и внедрения сортов в производство. Долговечность сорта, его длительное сохранение в производстве, а также адаптивные свойства и устойчивость к болезням зависят от структуры сортопопуляции. Сорта хлопчатника должны быть не только продуктивными, иметь положительный комплекс хозяйственно-ценных признаков, но и должны быть достаточно однородными, сохранять ценные свойства сорта в процессе воспроизводства. В предварительном размножении новые сорта хлопчатника дорабатываются по сортовой чистоте с сохранением исходных хозяйственно-ценных качеств. Однако многие новые сорта после передачи их в Государственное сортоиспытание довольно быстро снимаются с размножения, так как ухудшаются их хозяйственно-ценные свойства и происходит «рассыпание» по морфологическим признакам. Как правило, это происходит из-за недоработанности новых сортов, их повышенной гетерозиготности и в конечном итоге, расщепления и постепенного накопления отдельных генотипов, отличающихся от исходной популяции. Исходная генотипическая неоднородность сорта во многом объясняются тем, что при сложном происхождении сорта нет достаточного и достоверного контроля над

выравниванием сорта по хозяйственно-ценным показателям. Обычно сортовая чистота селекционной линии в процессе селекционно-семеноводческой доработки определяется глазомерно по морфологическим признакам. В этом случае селекционная линия, однородная по апробируемым признакам, может быть фактически неоднородной по хозяйственно-ценным признакам. Потеря неоднородным сортом его ценных первоначальных качеств может усугубляться неправильным отбором, вместе с тем из-за наличия отрицательных генетических корреляций односторонний отбор неизбежно приводит к усилению разнокачественности биотипов популяции.

Учение о популяциях, в частности об их генетике, несмотря на достигнутые успехи, продолжает развиваться. По мере углубления в существо вопроса возникает все больше новых аспектов, требующих основательного анализа, экспериментального и теоретического изучения. Изучение всякой гибридной комбинации или линии, которая является, по сути, популяцией, всегда начинается с ее фенетики, т.е. характеристики фенотипических особенностей входящих в нее особей (генотипов), их распределения внутри популяции, установления параметров фенотипической изменчивости по количественным признакам. Решение этих вопросов неизбежно должно привести к генетическому исследованию популяции, так как именно такой подход дает возможность установить генетическую структуру популяции, выявить соотношения между отдельными компонентами, характеризующими популяцию и в дальнейшем перейти к изучению действия факторов определяющих ее изменчивость. Селекционное преобразование сортопопуляций в значительной степени зависит от первоначальных ее свойств и исходной генетической структуры, которая сложилась к данному моменту и в значительной степени обуславливает ее дальнейшую селекционную перспективность в создании нового сорта.

Структура популяции по признакам может характеризоваться рядом параметров, в частности средовыми и генетическими факторами формирующими выраженность признака, а также их соотношение. При этом, очень существенно решение вопроса о взаимодействии средовых и генетических факторов в развитии количественного признака и их влиянии на структуру популяций через такой показатель, как коэффициент наследуемости. Общепринято исчислять показатель наследуемости дробной величиной от 0 до 1 или в процентах от 0 до 100. Чем выше показатель наследуемости, тем сильнее степень наследственной обусловленности количественного признака. Довольно часто обнаруживаются значительные расхождения в величине показателей наследуемости для одних и тех же признаков в зависимости от выбора метода расчета, особенностей изучаемой популяции, экологических и других условий. Но несмотря на значительную вариабельность данного показателя, надо отметить, что он отражает степень наследственной обусловленности фенотипического проявления того или иного количественного признака. При высоком значении коэффициента наследуемости отбор по фенотипу лучших особей создает более широкие возможности получения лучшего потомства, при низких значениях коэффициента наследуемости подобный отбор малоэффективен.

Имеется ряд работ, в которых для селекционно-генетических исследований растений, и в частности для оценки по комплексу признаков предлагаются различные многомерные статистические методы. Е.И. Макогонов применил факторный анализ для изучения взаимосвязей признаков у группы сортов гороха. Н.Ф. Пухальская использовал факторный анализ для классификации сортов и выделения максимально взаимосвязанных признаков у люпина. Другим методом многомерной статистики является кластерный анализ. М. Пулатовым показана эффективность применения кластерного анализа на хлопчатнике для определения генетической дивергенции между сортами и линиями различного происхождения [5].

Таким образом, решение проблемы комплексного количественного учета уровня генетической изменчивости популяций является актуальным. Важность изучения изменчивости, отбора, приспособленности по комплексу признаков в селекции не вызывает сомнений. Произошли значительные изменения в методологии количественной генетики, когда от анализа отдельных признаков перешли к изучению их совокупностей на основе методов многомерной статистики. Решение этих вопросов важно для дальнейшего развития многих ключевых проблем селекции и имеет практическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hayman B.I. The theory and analysis of diallel crosses. *Genetics*. 1954. PP. 789-809.
2. Griffing B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Austr. J. Biol. Sci.*, 1956. PP.463-493.
3. Турбин Н. В., Тарутина Л. А., Хотылева Л.В. Сравнительная оценка методов анализа комбинационной способности у растений. // *Ж.:Генетика*. –Москва, 1966. -№ 8. –С. 56-60.
4. Симонгулян Н.Г. *Генетика количественных признаков хлопчатника»* Ташкент: Фан. -1991. – С. 124.
5. Шахраимов Р.Э. *Генетическая структура сортов и линий хлопчатника по признакам и её изменения при отборе*. - Ташкент, 2006. Автореф. дисс. канд. с.-х.н. –20 с.

НИИ Селекции хлопководства, семеноводства
и агротехнологии растениеводства

Дата поступления
17.09.2018

РЕЦЕНЗИЯ

З.И. ИЗЗАТУЛЛАЕВ. МОЛЛЮСКИ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ СРЕДНЕЙ АЗИИ. ТАШКЕНТ, LESSON PRESS, 2018

Рецензируемая книга является значительным трудом по водным моллюскам Средней Азии и охватывает как двусторчатых, так и брюхоногих моллюсков всех типов водоемов, биотопов и ландшафтов рассматриваемого региона. Работа естественно исчерпывающе охватывает также посвященные Средней Азии малакологические исследования коллег. Монография концентрируется, главным образом, на проблемах зоогеографии, выделения и классификации биоморф (жизненных форм) и экологических групп водных моллюсков. Автор подробно рассматривает такие вопросы как распределение водных моллюсков по биотопам и типам естественных и искусственных водоемов, выделение зоогеографических групп и фаунистических центров, зоогеографическое районирование, палеогеография и история формирования малакофауны, состав адаптивных типов комплексов, вертикальная и горизонтальная зональность распространения водных моллюсков, становление и смена эколого-зоогеографических комплексов и пр.

По результатам многолетних фундаментальных исследований автор делает важные практические предложения, касающиеся промысла и охраны ряда видов моллюсков.

Монография будет интересна в первую для профессиональных малакологов, зоологов, гидробиологов, но также будет полезна для студентов, преподавателей ВУЗов, начинающих исследователей.

К сожалению, издание не лишено ряда недостатков. Например, видовые и родовые названия таксонов даны без указания авторов и года описания. Некоторые недавние важные монографии по моллюскам Арала (Андреев, 1999; Андреев, Андреева, 2003; Плотников, 2016) не использованы автором.

Следует ожидать продолжения публикации результатов фундаментальных малакологических исследований З. Иззатуллаева посвященных таксономическим исследованиям.

А. Позилов, И.М. Мирабдуллаев

МУНДАРИЖА

Б.Ш. Исмаилходжаев, Ж.Б. Мирзакабулов Эвгена сув ўти хужайрасидаги пигментлар микдорига ёруғлик жадаллиги ва ёруғлик даври давомийлигини таъсири.....	3
О.Х. Саитмуратова Хайвонлар хужайраларидан ажратиб олинган ядрогаги оксил биосинтезига биологик фаол моддаларнинг таъсири	6
Г.Р. Абдуллаев, Р.Н. Ахмеров, Б.А. Ниязметов, А.А. Мухторов, А.У. Нажимов, Н. Н. Солиев, Бойматов О.Ш., С.А. Мавланова Каламушлар кўнғир ёғи митохондрияларидаги боғланмаган нафас олиши тўқима термогенезининг асоси сифатида	11
Н.А. Нуритдинов Сурункали юрак етишмовчилиги билан хасталанган беморларда нейрогуморал маркерларни ўрганиш.....	14
Д.Т. Турдиева, А.Г. Шеримбетов, Б.А. Хасанов, Андижон вилоятида буғдой бошоқларининг "зайтун моғор" ва донларнинг "қора муртак" касаллиги	18
Г.М. Дусчанова, Д.Р. Сиддиқов, С.З. Нишанбаев, С.Ф. Арипова « <i>Geranium collinum</i> Steph. ex Willd. (<i>Geraniaceae</i> оиласи) ер устки органларининг таркибий хусусиятлари	24
Х.Э. Эргашева Эскиер сув омбори алгофлораси турлар таркибининг мавсумий ўзгариши	29
Б.А. Нигматуллаев, И.И. Мальцев, Т. Рахимова <i>Silybum marianum</i> (<i>Asteraceae</i> оиласи) ўсимлигининг Ўзбекистондаги ареали	33
Б.Р. Холматов, Г.С. Мирзаева, М.Х. Хашимова, В.Н. Ахмедов Ёғоч-тахта конструкцияларини термитлардан комплекс тарзда химоя қилиш	36
Е.Н. Гинатуллина, У.Т. Мирзаев, З.А. Мустафаева, И.У. Атабеков Айдар-Арнасой сув хавзаси биохилмаҳиллиги ва хосилдорлигини сақлаб қолиш йўллари..	41
А.Г. Кожевникова Ўзбекистон шароитида ғўза цикадалари ва уларнинг табиий кушандалари	46
Р.Р. Рахмонов, М.У. Мансурходжаева, А.Р. Райимов Бухоро регионидан антропоген омилларнинг овчилик хўжаликларда овладиган хайвон турларига таъсири	50
О. Шодиева, М. Халикова, Э. Матякубова Қишлоқ хўжалик экинлари популяциясидаги ўзгарувчанлик даражаси ва уни ўрганиш усуллари	53
Рецензия	57

СОДЕРЖАНИЕ

Б.Ш. Исмаилходжаев, Ж.Б. Мирзакабулов Влияние интенсивности света и продолжительности фотопериода на содержание пигментов и на биохимический состав клеток <i>Euglena</i>	3
О.Х. Сайтмуратова Влияние биологически активных веществ на биосинтез белка в изолированных ядрах клеток животных	6
Г.Р. Абдуллаев, Р.Н. Ахмеров, Б.А. Ниязметов, А.А. Мухторов, А.У. Нажимов, Н. Н. Солиев, Бойматов О.Ш., С.А. Мавланова Несопряженное дыхание в митохондриях бурого жира крыс, как основа тканевого термогенеза	11
Н.А. Нуритдинов Изучение нейрогуморальных маркеров у больных хронической сердечной недостаточностью	14
Д.Т. Турдиева, А.Г. Шеримбетов, Б.А. Хасанов Оливковая плесень колосьев и «чёрный зародыш семян» пшеницы в Андижанской области	18
Г.М. Дусчанова, Д.Р. Сиддииков, С.З. Нишанбаев, С.Ф. Арипова Структурные особенности надземных органов <i>Geranium collinum</i> Steph. ex Willd. (сем. <i>Geraniaceae</i>)	24
Х.Э. Эргашева Сезонные изменения видового состава альгофлоры водохранилища Эскиер	29
Б.А. Нигматуллаев, И.И. Мальцев, Т. Рахимова Распространение и сырьевые запасы <i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn. в Узбекистане	33
Б.Р. Холматов, Г.С. Мирзаева, М.Х. Хашимова, В.Н. Ахмедов Комплексная защита деревянных конструкций от термитов.....	36
Е.Н. Гинатуллина, У.Т. Мирзаев, З.А. Мустафаева, И.У. Атабеков Современное экологическое состояние водных сообществ Айдаро-Арнасайской системы: сохранение биоразнообразия и продуктивности озер	41
А.Г. Кожевникова Цикадовые – вредители хлопчатника в Узбекистане и их естественные враги.....	46
Р.Р. Рахмонов, М.У. Мансурходжаева, А.Р. Райимов Оценка влияния антропогенных факторов на численность охотничьих видов животных бухарского региона	50
О. Шодиева, М. Халикова, Э. Матякубова Генетическая изменчивость в популяции сельскохозяйственных культур и методы ее изучения.....	53
Рецензия	57

CONTENTS

B.S. Ismailkhodjaev, J.B. Mirzaqabulov	
Influence of intensity of light and duration of photo period on the content of pigments and on biochemical composition of Euglena cells	3
O.Kh. Saitmuratova	
The biological activity of Alcaloids and other compositions on the model of eucariotic nuclei system	6
G.R. Abdullaev, R.N. Akhmerov, B.A. Niyazmetov, A.A. Mukhtorov, A.U. Najimov, N.N. Soliyev, O.Sh. Boymatov, S.A. Mavlanova	
Uncoupled respiration in mitochondria of brown adipose tissue of rats, as a basis of tissue thermogenesis	11
N.A. Nuritdinov	
Study neurohumoral markers in patients with chronic heart failure	14
D.T. Turdieva, A.G. Sherimbetov, B.A. Khasanov	
Occurrence of sooty head molds and black point of wheat seeds in Andijan region	18
G.M. Duschanova, D.R. Siddikov, S.Z. Nishanbaev, S.F. Aripova	
Structural features of the aerial organs <i>Geranium collinum</i> Steph. ex Willd. (family <i>Geraniaceae</i>)	24
Kh.E. Ergasheva	
Seasonal changes in the species composition of the algal flora of the Eskier water reservoir	29
B.A. Nigmatullaev, I.I. Malsev, T. Rakhimova	
Distribution and raw materials <i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn. in Uzbekistan.....	33
B.R. Kholmatov, G.S. Mirzaeva, M.X. Khashimova, V.N. Axmedov	
Complex protection of wooden designs from termites.....	36
E.N. Ginatullina, U.T. Mirzaev, Z.A. Mustafaeva, I.U. Atabekov	
Modern ecological condition of water communities of the Aydar-Arnasay lake system: preserving biodiversity and productivity.....	41
A.G. Kojevnikova	
Cicadas are cotton-plant pests of the Uzbekistan and modern control measures against them	46
R.R. Raxmonov, M.U. Mansurxodjaeva, A.R. Rayimov	
Estimation of the effect of anthropogenic factors on the number of hunting species of animals of the Bukhara region.....	50
O. Shodiyeva, M. Xalikova, E. Matyakubova	
Genetic variability in populations of agricultural crops and it's studying methods.....	53
Review.....	57

Формат 60×84¹/₈. Бумага «Бизнес».
Объем 3,8 п.л. Тираж 50.

Отпечатано в минитипографии АН РУз:
100047, Ташкент, ул. академика Я. Гулямова, 70.

Правила оформления статей для Узбекского биологического журнала

Узбекский биологический журнал публикует оригинальные и обзорные статьи.

Статьи, представленные в редакцию, должны отвечать следующим требованиям:

Статьи принимаются на русском и английском языках. Статья должна быть не более 10 страниц (обзорные – до 15 стр.) компьютерного текста набранного в текстовом редакторе Microsoft Word, отпечатанного через 1,5 интервала, шрифт Times New Roman, кегль 14. Поля сверху и снизу 2 см, слева 3 см, справа 1,5 см, отступ 1,25 см. Страницы нумеруются единой нумерацией, включая таблицы, рисунки и литературу. Таблицы и рисунки (черно-белые) размещаются внутри текста.

В редакцию журнала направляются (предпочтительно через e-mail: bioljournal@umail.uz) статья в Word, сопроводительное письмо от организации, в которой выполнена работа, экспертное заключение, отзывы на статью внешнего и внутреннего рецензентов.

Порядок оформления статьи: инициалы и фамилии авторов; название статьи; название учреждения (учреждений); e-mail контактного лица одного из авторов; аннотации (6-10 строк на узбекском, русском и английском языках с *ключевыми словами*), текст статьи (должен включать Введение, Материалы и методы, Результаты, Заключение), Литература.

Статьи можно сдавать ответственному секретарю журнала Атабекову Икраму Урмановичу с 14 часов дня по адресу: Ташкент, ул. акад. Я. Гулямова, 70. Здание Президиума АН РУз. Комн. 231. Телефон: (+99871) 232 11 81.

С содержанием и аннотациями статей вышедших номеров журнала временно можно ознакомиться в рубрике «Издания» на сайте Академии наук РУз.: <http://www.academy.uz> (скоро заработает собственный сайт журнала)

Редколлегия журнала