

Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего
образования Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»



ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ

Материалы Всероссийской научно-практической
конференции с международным участием

Орехово-Зуево Редакционно-издательский отдел ГГТУ
2016

УДК 574
ББК 20.1+28.080
Г 54

Рецензенты:

Глобальные проблемы экологии: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / под ред. —
Орехово-Зуево:
ГГТУ, 2016. – 165 с.

ISBN– 978-5-87471-204-4

За достоверность всех данных, представленных в материалах конференции, несут ответственность авторы научных статей. Статьи представлены в авторском варианте.

Компьютерная вёрстка

Мишина Ольга Степановна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры биологии и экологии, Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево.

Редакционная коллегия:

Берсенева Ирина Анатольевна – кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой биологии и экологии, Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево.

Воронин Денис Михайлович – кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент, Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево.

Завальцева Ольга Александровна - кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии, Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево.

© ГОУ ВО МО «Государственный гуманитарно-технологический университет», 2016 ©
Оформление.

Редакционно-издательский отдел
ГОУ ВО МО «Государственный гуманитарно-технологический университет», 2016

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Алексеев В.Н.	6
МИРМЕКОМОРФИЯ НЕКОТОРЫХ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ (Hymenoptera: Diaprioidea, Ceraphronoidea)	
М.В. Бабаянц, С.Л. Белопухов	12
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ НА ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ И ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ РАСТЕНИЙ ГОРЧИЦЫ (BRASSICA SPP.).	
Барыкина Ю.А., Белопухов С.Л.	18
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ГИГРОСКОПИЧНОСТЬ ЛЬНЯНОЙ КОСТРЫ	
Баят Х.А., Белопухов С.Л.	24
ПРИМЕНЕНИЕ БИОРЕГУЛЯТОРОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОСТУПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В БАЗИЛИК	
Воронин Д.М.	28
АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ СИМПАТИКОТОНИЧЕСКОМ ТИПЕ ВЕГЕТОСОСУДИСТОЙ ДИСТОНИИ	
Дьячкова Т. В. , Берсенева И. А.	34
ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ: ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ, ПРОГНОЗЫ	
Завальцева О.А., Селезнева А.Р.	44
ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ Г. ОРЕХОВО-ЗУЕВО	
Зуева Е.В., Федорова Е.Ю., Белопухов С.Л.	54
НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТОКСИЧНОСТИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ, ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА	
Мишина О.С., Колотовкина Я.Б., Мусакова В.Г.	59
ПРИМЕНЕНИЕ БИОРЕГУЛЯТОРОВ В ИНТЕНСИВНЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ КАК ФАКТОР ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ИХ РОСТА И РАЗВИТИЯ	

Степанова Д.С., Дмитриевская И.И., С.Л. Белопухов 66
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОСЕВОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

Сушкова Л.О., Дмитриев Л.Б., Белопухов С.Л., Дмитриева В.Л. 71
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ЭФИРОМАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ. ОПЫТ РАБОТ В ТИМИРЯЗЕВСКОЙ АКАДЕМИИ

Хотулёва О.В. 78
ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ ЖУЖЕЛИЦ ГОРОДСКИХ БИОЦЕНОЗОВ

Шанаева Е.А., Белопухов С.Л. 81
ЭКОЛОГИЯ И КАЧЕСТВО ШЕРСТИ ОВЕЦ В КАЛМЫКИИ

Шиндин А.А., Дмитриевская И.И., Белопухов С.Л. 87
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МАСЛИЧНОГО ЛЬНА

РАЗДЕЛ 2. БИОМОНИТОРИНГ И БИОИНДИКАЦИЯ

Башурова Т.И. Тодуа А.А. 91
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕК НЕРСКАЯ, ПОНОРЬ, ВОЛЬНАЯ, ОЗЕРА МАНЕНКОВО И ПРУДОВ В ДЕРЕВНЕ НОВОЕ

Ваулин Д.Е., Зыков И.Е., Иванов Р.Г., Кострикин Д.А. 102
ГИДРОБИОЦЕНОЗЫ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПОДМОСКОВЬЯ И ОСОБЕННОСТИ ИХ БИОИНДИКАЦИИ

Коротков О.В., Кологовкина Я.Б. 114
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВОДОЕМОВ ВОСТОЧНОГО ПОДМОСКОВЬЯ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ КЛЯЗЬМА

Фролова Н.А., Тюжин М.Г. 121
АЛЬГОИНДИКАЦИЯ – МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ САПРОБНОСТИ ВОДОЕМОВ

РАЗДЕЛ 3. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЭКОЛОГИИ

Закопайло С.А. 126
ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ТУРИЗМОМ НА СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ И ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА

Лазуков Н.М.	135
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ СОЗДАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ШКОЛЬНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА (НА ПРИМЕРЕ ШКОЛЬНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА «БОРОВИЧОК» МБОУ «ЮРКИНСКАЯ ООШ» ОРЕХОВО-ЗУЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ)	
Никишина С.Н., Бомбина Т.В.	144
ПРЕПОДАВАНИЕ ЭКОЛОГИИ В ШКОЛЕ	
Никишина С.Н., Скупова М.Д.	150
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА	
Тищенко В.А., Митев Р.О.	164
ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ	
Уткин А.И., Баглик М.К.	170
ЭКОЛОГО-ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ШКОЛЕ В ТАЛАШКИНО СМОЛЕНСКОЙ ГУБЕРНИИ	

РАЗДЕЛ 1. ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ

УДК: 577.4

МИРМЕКОМОРФИЯ НЕКОТОРЫХ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ (Hymenoptera: Diaprioidea, Ceraphronoidea)

Алексеев В.Н.

Государственный гуманитарно-технологический университет (г. Орехово-Зуево)

Аннотация: обсуждается вероятность симбиотических отношений между муравьями и их сожителями – паразитическими мирмекоморфным перепончатокрылыми надсемейств Diaprioidea и Ceraphronoidea, для которых предложен новый термин «псевдосинойки». Мирмекоморфия, выраженная у некоторых наездников, является результатом обитания наездников (паразитов куколок двукрылых) в схожей с муравейником лесной подстилке.

Ключевые слова: симбиоз, муравьи, наездники-мирмекоморфы, степень развития крыльев, эволюция, псевдосинойкия.

Как известно, гнёзда муравьёв в отличие от гнёзд других социальных перепончатокрылых (пчёл, ос, шмелей) являются прибежищем для сотен видов самых разнообразных членистоногих. В значительной мере это объясняется тем, что муравьи приносят в свои жилища огромное количество растительной и животной пищи, а также тем, что муравейники намного более доступны для проникновения других видов животных, чем, например, гнёзда ос или пчёл. Следствием этих причин становится существование особых и очень специфичных для каждого вида муравьёв мирмекофильных фаун артропод.

Один из первых исследователей мирмекофилов Эрих Васманн (Wasmann E., 1859–1931), составил список известных ему мирмекофильных членистоногих, в котором на 1894 год было приведено 1263 вида, в том числе. 1009 видов жуков, 72 вида клопов, 39 жалящих перепончатокрылых, 18 мух, 27 бабочек, 8 видов сверчков и кузнечиков, 26 видов пауков, 9 ракообразных, 34 вида клещей. Ныне известно более 2 тысяч мирмекофилов, к которым добавились многоножки, моллюски и даже рептилии.

Один из основоположников мирмекологии Эрих Васманн (1859–1931) дал самую удачную биологическую классификацию всех прошенных и непрошенных гостей муравейника, сохранившуюся до сих пор. В настоящее время специалисты выделяют 5 основных групп мирмекофилов: *синехтры* (активно изгоняемые муравьями), *синойки* (безразличные для муравьёв), *паразиты* (паразиты личинок и имаго муравьёв), *трофобионты* (питающие муравьёв своими выделениями), *симфилы* (выделяющие

наркотические для муравьев вещества).[1] Многие из мирмекофилов встречаются только в муравейниках и представлены морфологически весьма специализированными таксонами в своих таксономических группах.

Классификация мирмекофилов отчетливо показывает, что все их группы могут рассматриваться в качестве симбионтов муравьев, причём существующие в муравейниках симбиотические отношения очень разнообразны – от обоюдно выгодных (мутуализм) до выгодных только одному виду (комменсализм и паразитизм).

Мирмекофилия, несомненно, является результатом долгой морфологической, физиологической и поведенческой эволюции мирмекофилов. Естественно, что многие из них приобрели внешнее сходство со своими «хозяевами», став бескрылыми, развев трихомы, начав использовать трофолаксис муравьев и их слюну для собственного питания (например, щетинохвостка *Atelura formicaria* Heyd или мирмекофильный сверчок *Mymecophilus acervorus* Panz). Впрочем, чаще всего возникающее морфологическое сходство с муравьями оказывается достаточно поверхностным, что и понятно, если принять во внимание, что главным в жизни насекомых является хеморецепция.

Между тем, в муравейниках достаточно обычна еще одна группа насекомых, которая по своей экологии не относится ни к одной категории мирмекофилов. Речь идёт о наездниках надсемейств *Diaprioidea* и *Ceraphronoidea* (род *Lagynodes*), нередко обнаруживаемых при просеивании куполов муравейников, но не являющихся паразитами муравьев или каких-либо мирмекофилов. Эти наездники не проявляют ни одной из выше перечисленных черт мирмекофилов, однако некоторые из них морфологически настолько напоминают муравьев, что вводят в заблуждение даже энтомологов. Эта **мирмекоморфия**, т.е. большое внешнее сходство с муравьями, видимо стала основанием для причисления мирмекоформных видов к мирмекофиллам

Мирмекоморфия церафроноидов и особенно диаприоидов, действительно, удивительна. Среди них обычны виды с брахиптерными или бескрылыми самками и полнокрылыми самцами. При этом птероторакс самок претерпевает существенную перестройку в связи с редукцией его главной части – среднегруди. Самые яркие примеры этому могут дать церафроноиды рода *Lagynodes* (рис.1), а также бескрылые диаприиды (*Diapriidae*) из родов *Valia* Alekseev, *Solenopsia* Wasmann и *Lepidopria* Kieffer:

1. *Valia* Alekseev, 1979. Глаза уменьшены, глазки отсутствуют. Усики булабовидные. Мандибулы маленькие, втянутые в головную капсулу. Птероторакс сильно редуцирован, его

отдельные склериты частично слиты и лишены борозд. Крыльев нет. Бёдра всех ног увеличены. Единственный вид рода *Valia dentate* Alekseev известен из Крыма.[2]

2. *Solenopsia* Wasmann, 1899. Глаза уменьшены, глазки отсутствуют, усики самки 11-члениковые. Птероторакс и крылья хорошо развиты, но жилкование сильно редуцировано и сохраняется только в виде субкостальной жилки. Стебелек брюшка поперечный, вытянутый вверх в виде поперечной пластинки, напоминающей таковую у муравьев подсемейства Formicinae. Единственный вид рода *Solenopsia imitatrix* Wasm., 1925 обнаружен в западной и южной Европе, нами обнаружен в сборах из Молдавии.[3] В Европе встречается в гнездах муравьев *Diplorhoptum fugax* Latr. и *Formica pratensis* Retz.

3. *Lepidopria* Kieffer, 1910. Сходен с *Solenopsia*, но стебелек брюшка не поперечный, а равной длины и ширины, закругленный, напоминающий 2-й членик стебелька брюшка муравьев подсем. Myrmicinae. Усики самки 12-члениковые. Крыльев нет. Единственный вид в Палеарктике *Lepidopria pedestris* Kieffer обнаружен в южной и центральной Европе в гнездах муравья *Diplorhoptum fugax* Latr.

Особенный интерес среди трёх названных родов представляет *Solenopsia imitatrix*, самки которой обладают вертикальной чешуйкой на стебельке брюшка, очень сходной с таковой у муравьев. Последние используют разрастание стебелька для размещения в нём мышц, ответственных за движение брюшка. До сих пор чешуйка на стебельке считалась уникальным муравьиным признаком, их своеобразным эволюционным приобретением. Её адаптивное значение вполне очевидно, хотя другие стебельчатобрюхие перепончатокрылые (например, пчелы, осы или наездники) прекрасно управляют своим брюшком и без перестройки стебелька. Таким образом, чешуйка на стебельке брюшка у *Solenopsia imitatrix* может быть или результатом случайного сочетания морфологической конвергенции с мирмекофилией или мимикрией, вызванной переходом к жизни внутри муравейников.

Другой особенностью *Solenopsia imitatrix* является её факультативная бескрылость. Все известные европейские особи *Solenopsia imitatrix* бескрылы, однако в сборах из Молдавии нами была обнаружена крылатая самка этого вида. Подобное явление – не редкость для перепончатокрылых-мирмекофилов, среди которых встречаются самки с различной степенью развития крыльев с разных сторон тела вплоть до того, что у некоторых особей крылья с одной стороны тела могут отсутствовать, а с другой стороны быть нормально развитыми. Известно, у крылатых муравьев крылья обламываются при попадании в муравейник, либо их скусывают сами муравьи. Однако, как происходит удаление крыльев у *Solenopsia imitatrix* остается загадкой. Паразиты очень редки в муравейниках и вряд ли

можно допустить встречу двух их особей в момент попадания в муравейник. С другой стороны, не менее странным было бы полагать, что муравьи откусывают крылья своим сожителям.

Поскольку мирмекоморфных наездников не относятся ни к одной из групп мирмекофильных симбионтов, мы предлагаем вовсе не считать их симбионтами, а рассматривать в качестве случайных составляющих мирмекофаун. Они могут попадать в муравейники внутри пупариев двукрылых, паразитами которых являются. Выходя из своих естественных хозяев, такие паразиты оказываются просто случайными обитателями муравейников, для которых мы предлагаем название **псевдосинойки** (от греч. ψεῦδεις – неправильный, ложный и σνοικία – сожительство). Априори можно утверждать, что постоянно обитать в муравейниках, развиваясь на мирмекофильных мухах, эти наездники не могут. В таком ограниченном пространстве паразиты очень быстро уничтожат всех своих хозяев. Подавляющая часть популяций псевдосинойков должна существовать вне гнёзд муравьев, т.е. в лесной подстилке, где паразиты отыскивают своих хозяев в их естественной среде.



Рис. 1. Самка *Lagynodes pallidus* Boheman (fugleognatur.dk)

Что касается сильного морфологического сходства наездников с муравьями, то его можно объяснить конвергентным сходством в результате обитания в сходных экологических

условиях. Будучи насекомыми одного отряда Hymenoptera, наездники и муравьи имеют много сходных черт внешнего строения, а именно – общие пропорции тела, строение головной капсулы и мезосомы, стебельчатое брюшко, коленчатые усики. Кроме того, наездники и муравьи обитают в очень ограниченных пространствах – лесной подстилке (месте окукливания двукрылых) или муравейниках. Неудивительно, что генетически близкие виды в похожих экологических условиях смогли претерпеть сходные эволюционные изменения: утрату крыльев, уменьшение размеров сложных глаз, перестройку мезосомы, что и привело к появлению мирмекоморфии.

Известно, что половой диморфизм в некоторых группах насекомых (например, у бабочек-мешечниц, жуков-светляков, ложнощитовок) проявляется в том, что самки могут быть более массивными, чем самцы, имеют редуцированные крылья, а иногда становятся похожими на личинок. Самцы же у перечисленных насекомых имеют облик нормальных насекомых.

Похожая ситуация возникает и у перепончатокрылых. Например, редукция крыльев при переходе на скрытно живущих хозяев отмечена у наездников семейства Encyrtidae. [3] При этом брахиптерность развивается не у всех, а лишь у 30-90% особей в популяции. [4] Однако вершины развития мирмекоморфии достигает только у диаприид.

Список использованной литературы:

1. Длусский Г.М. Муравьи рода *Формика*. М.: Наука, 1967.
2. Козлов М.А. Проктотрупоидные наездники (Hymenoptera, Proctotrupoidea) фауны СССР // Труды ВЭО. Т.54. Л.: Наука, 1971. С.33.
3. Alekseev V. N. Myrmecophily among proctotrupoid and ceraphronoid wasps (Hymenoptera: Proctotrupoidea, Ceraphronoidea). P. 59–66. — In: Kipyatkov, V.E. (Ed.), 1997. Proceedings of the International Colloquia on Social Insects, Vol. 3-4, St. Petersburg, 311 pp.
- Алексеев В.Н. Новые сведения о наездниках семейства Diapriidae фауны СССР // Зоологический журнал. 1979. Т. 58. № 4. С. 617 – 619.
4. Тряпицын В.А. Характерные черты морфологии взрослых энциртид (Hymenoptera, Chalcidoidea, Encyrtidae) и их систематическое значение // Труды ВЭО, 1977. Т.58. С.145–199.
5. Сугоняев Е.С. Функциональное значение изменчивости формы мандибул, крыльев, яйцеклада и брюшка у хальцидоидных наездников (Hymenoptera, Chalcidoidea) // Энтомологическое обозрение, 2009. Т. 88, Вып.1. С. 56 – 64.

Myrmecomorphily of some parasitic wasps (Hymenoptera: Diaprioidea, Ceraphronoidea)

Alekseev V.N.

State Humanity-Technological University (Orehovo-Zuevo)

Abstract: Probability of symbiotic relations between ants and their cohabitants – myrmecomorphal parasitic wasps of the superfamilies Proctotrupoidea and Ceraphronoidea are discussed. The new term «pseudosynoikia» is offered. Myrmecomorphy expressed for some parasitic wasps is the result of their habitation in forest bedding

Key words: symbiosis, ants, myrmecomorphal parasitic wasps, the degree of the wings development, evolution, pseudosynoikia.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Алексеев Владимир Николаевич – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии Государственного гуманитарно-технологического университета, г. Орехово-Зуево Московской обл. Россия

E-mail: dekanatbioeco@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Alekseev Vladimir Nikolaevich. – candidate of Biological Sciences, associate professor of chair of biology and ecology, State Humanity-Technological University, Orekhovo-Zuevo Moscow region. Russia

E-mail: dekanatbioeco@yandex.ru.

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ НА
ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ И ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ РАСТЕНИЙ
ГОРЧИЦЫ (BRASSICA SPP.).**

М.В. Бабаянц, С.Л. Белопухов,

Государственный Гуманитарно-технический Университет, г. Орехово-Зуево

Аннотация: Растения рода Горчица – ценные сельскохозяйственные культуры, довольно холодостойкие. Её семена начинают прорасти при 2-3 °С, что позволяет им пережить небольшие весенние заморозки. В данной статье проанализированы энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян Горчицы при различных температурных условиях.

Ключевые слова: Горчица, сидерат, энергия прорастания, лабораторная всхожесть, холодостойкое растение.

Горчица (*Brassica spp.*) — однолетнее травянистое растение из семейства крестоцветных, содержит вещества, имеющие промышленное и техническое значение. Семена Горчицы имеют 25—35% жирного масла и мироновую кислоту, которая обладает свойством разлагаться на эфирное горчичное масло с резким вкусом и запахом. Семена в размолотом состоянии служат для приготовления столовой горчицы. В виду сильного раздражающего действия на кожу, Горчица применяется и в медицине в качестве горчичников. В районах, где она культивируется, Горчица имеет сельско-хозяйственное значение, как медонос, как зеленое удобрение и как кормовое, в раннем периоде своего развития. В природе существует несколько разных видов горчиц, но в качестве культурного растения используются только два: горчица белая и горчица сизая, или сарепская.

Горчица сарептская — *Brassica juncea* (L.) Czern. — однолетнее растение из семейства крестоцветных, или капустных (*Cruciferae*, или *Brassicaceae*) с прямостоячим ветвящимся стеблем высотой 40 — 50 (до 150) см. Листья очередные; нижние — лировидные или перисто-раздельные, с черешками; средние и верхние — менее рассеченные, с более короткими черешками; самые верхние — цельные, овальной формы, сидячие. [1]

Цветки собраны на верхушках побегов и ветвей в многоцветковые соцветия. В начале цветения соцветия щитковидные, но вскоре вытягиваются и к концу цветения представляют собой длинные кисти. Цветки желтые, типичного для крестоцветных строения: с двойным 4-членным околоцветником, 6 тычинками, из которых 2 заметно короче остальных, пестиком с верхней завязью, коротким столбиком и головчатым рыльцем. У основания тычинок

располагаются желёзки, выделяющие нектар. Плод — цилиндрический линейный тонкий стручок длиной 7-12 мм, с шиловидным носиком. Семена мелкие, шаровидные, около 1 мм в диаметре, черно-сизые или коричневые.[3]

Как дикорастущее растение горчица сарептская встречается в самых южных районах европейской части России, например в Нижнем Поволжье. Само название вида «сарептская» свидетельствует о том, что его находили в окрестностях Сарепты, близ современного Волгограда. Это растение издавна культивируют ради масла.

Горчица сарептская — довольно холодостойкое растение. Ее семена начинают прорастать при 2 -3°C. Всходы переносят кратковременные заморозки до -5°C. Масличные сорта довольно засухоустойчивы. Вегетационный период их довольно короткий — 90 — 110 суток.

Больше всего горчица удивляет скороспелостью: она быстро прорастает и наращивает зеленую массу даже в холодный период. Семена способны всходить уже при +1 - +2°C весной, растение выдерживает запоздалые заморозки в -4 -5°C и продолжает развиваться осенью при +3 - +4°C. Это позволяет сеять горчицу, начиная с конца марта и до середины сентября.[4]

Зеленая масса этого сидерата богата полезными микроэлементами и содержит:

- 22% органических веществ,
- 0,71% азота,
- 0,92% фосфора,
- 0,43% калия.

Урожайность зеленой массы горчицы может составлять 400 кг на сотку, что можно приравнять к внесению 300 – 400 кг навоза.

Биомасса разложившейся горчицы становится легкоусвояемым удобрением, при этом почва пополняется органикой и гумусом.

И хотя горчица уступает сидератам семейства бобовых в накоплении азота, она способна поглощать труднорастворимые питательные вещества, которые недоступны другим растениям, и переводить их в легкодоступные.[3]

Лучшие предшественники горчицы - озимые и пропашные культуры. Не следует высевать горчицу после льна и растений, относящихся к семейству крестоцветных, так как они имеют общих вредителей и одинаковые болезни. Сама горчица - хороший предшественник для зерновых культур.

Горчица отзывчива на органические и минеральные удобрения. Однако первые обычно вносят под предшествующую культуру. Примерные дозы минеральных удобрений под сизую горчицу следующие: азота 25 - 30 кг/га, фосфора 45 - 60 кг/га и калия 30 - 45 кг/га. Под

белую горчицу, корни которой отличаются большой усвояемостью питательных веществ, целесообразно вносить фосфоритную муку вместо примерно 3 дозы суперфосфата.

Значительную прибавку урожая семян дает горчица при внесении в рядки гранулированного суперфосфата (75 кг/га).

Горчица требует высококачественной обработки, поэтому его подготовка должна быть направлена на накопление влаги, ускоренное разложение растительных остатков, уничтожения сорняков и создания выровненного и вологонасыщенного слоя почвы на глубине заделки семян. В зоне Южной Степи эффективно обработка почвы по системе улучшенной зяби. После уборки предшественника проводят лущение стерни на глубину 6-8 см, а затем лемешными плугами-луцильниками или плоскорезными культиваторами - на глубину 10-12 см. В случае отрастания сорняков культивируют на глубину 8-10 см. Зяблевую вспашку проводят в конце сентября - начале октября на глубину 23-25 см. Зябь осенью обязательно выравнивают. Сильной засоренности поля корнеотпрысковыми или корневищными сорняками механические меры борьбы с ними сочетают с химическими. Гербициды сплошного действия вносят по вегетирующим сорнякам к проведению пахоты. Вспашку осуществляют за две-три недели после обработки гербицидами.[2]

Предпосевную обработку проводят за достижения физической спелости почвы. Если по каким-либо причинам почва не была выровнена осенью, необходимо провести боронование тяжелыми боронами или средними. Следует помнить, что весеннее выравнивание всегда вредит структуре почвы и обуславливает потерю влаги в посевном слое. Для создания оптимального семенного ложа проводят культивацию на глубину 4-5 см поперек к вспашки или под углом к ней. После культивации перед посевом необходимо провести прикатывание. Эффективным является использование комбинированных почвообрабатывающих орудий.[1]

Срок посева для обоих видов горчицы ранний. При запаздывании с посевом горчица сильно повреждается земляной блошкой.

Наибольший вред горчице наносят крестоцветные блошки, разукрашенный крестоцветный клоп и восточный горчичный листоед. Борьба с вредителями проводится в следующих направлениях: грамотная организация севооборота, борьба с сорняками, опрыскивание растений инсектицидами во время всходов образования розетки или инкрустация семян, хорошая вспашка полей, где был обнаружен жук, ранний посев горчицы.

Основной способ посева - сплошной рядовой (междурядья 15 см). На засоренных почвах лучшие результаты дает широкорядный (междурядья 45 см), позволяющий механизировать обработку междурядий.[1]

Норма высева семян при рядовом посеве горчицы сизой 8 - 9 кгга и горчицы белой 15 - 18 кгга, при широкорядном способе - соответственно 6 - 8 и 10 - 12 кгга. Глубина заделки семян 2 - 4 см. Уход включает прикатывание почвы после посева, особенно в южных районах, и 2 - 3 междурядные обработки на широкорядных посевах.

На посевы горчицы следует вывозить пасеки для повышения ее урожайности и увеличения сбора меда. Убирают горчицу в фазе полной спелости комбайнами со специальным приспособлением, а также отдельным способом в фазе восковой спелости, когда растения желтеют, а семена в стручках принимают характерную для каждого сорта окраску.

При перестое плоды сизой горчицы растрескиваются и семена осыпаются, поэтому с уборкой ее не следует запаздывать. Белую горчицу, стручки которой почти не растрескиваются, лучше убирать комбайном в фазе полной спелости.

Семена горчицы подлежат срочной первичной очистке. При повышенной влажности семена сушат методом активного вентилирования. При отсутствии сушилок активного вентилирования семена сушат на открытых площадках. После доведения влажности семян до 9% проводят вторичную очистку. На длительное хранение семена закладывают с влажностью 8-9%. Для кратковременного хранения допускается влажность не выше 12%.

Экспериментальная часть.

В соответствии с ГОСТ 12038-84 был заложен опыт на всхожесть и энергию прорастания Горчицы огородного сорта Веснушка. Согласно методике оба сорта закладывали в чашки Петри, по 30 семян в каждую трёхкратная повторность. Опыт проводился при температуре в диапазоне 20–25° С и 5-7° С. в затенённом помещении, на увлажненной фильтровальной бумаге. Энергию прорастания измеряли на 3-е сутки, всхожесть – на 6-е сутки. По окончании опыта был собран и обработан биологический материал.

Температурный азон	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
5-7° С	31	96
20–25° С	23	83

Из опыта видно, что энергия прорастания и всхожесть семян Горчицы зависит от температурных условий. В условиях диапазона температур 20–25° С энергия прорастания остается в норме, но ниже энергии прорастания в диапазоне температур 5-7° С на 8 %. Всхожесть так же отличается на 13% в пользу низких температур. Такие результаты можно объяснить холодостойкостью семян растений Горчицы.

В дальнейшем планируется использовать на данные сорта различные биорегуляторы с целью увеличения выхода эфирного масла, а также управления соотношением жирных кислот.

Список использованной литературы:

1. **Влияние сроков сева на урожайность и посевные качества семян горчицы белой Пикун О.А., науч. сопр.,** Институт земледелия и селекции НАН Беларуси, г. Жодино, Беларусь
2. **Исследование энергии прорастания и всхожести семян Горчицы при сушке импульсным ИК-способом.** Н.А. Зуев С.П. Рудобашта, доктор техн. наук Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина Е.Ю. Зотова, канд. с.-х. наук Ивановская государственная агроинженерная академия Г.А. Зуева, доктор ф.-м. наук Ивановский государственный химико-технологический университет
3. **Горчица без горечи.** Светлана Борисова
4. **Приёмы для ускорения прорастания семян.** В. Шафранский, Газета "САДОВОД" №5, 2011г.

The effect of different temperature conditions on germination percentage and energy of germination of the plants of Mustard (*Brassica* spp.).

M. V. Babayants, S. L. Belopukhov,
State Humanitarian-technical University, Orekhovo-Zuyevo

Abstract: Plants of the genus Mustard is a valuable crop that is fairly cold-resistant. Its seeds begin to grow at 2-3 °C, which allows them to survive slight frosts in spring. This article analyzes the energy of germination and laboratory germination of Mustard seeds under different temperature conditions.

Key words: Mustard, green manure, energy of germination, laboratory germination, cold-resistant plant.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Бабаянц Маргарита Владимировна - аспирант кафедры биологии и экологии
Государственный Гуманитарно-Технический Университет, г. Орехово-Зуево, Российская
Федерация.

E-mail: margarita.pposad@mail.ru

Белопухов Сергей Леонидович - доктор с/х наук, профессор РГАУ МСХА имени К.А
Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация. E-mail: belopuhov@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Babayants Margarita Vladimirovna - graduate student, Department of biology and ecology
of the State Humanitarian-Technical University, Orekhovo-Zuevo, Russian Federation.

E-mail: margarita.pposad@mail.ru

Belopukhov Sergey Leonidovich - doctor of agricultural Sciences, Professor of rsau MTAA named
after K. A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation. E-mail: belopuhov@mail.ru

УДК 628.543

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ГИГРОСКОПИЧНОСТЬ ЛЬНЯНОЙ КОСТРЫ

Барыкина Ю.А., Белопухов С.Л.

Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, г.
Москва

Аннотация: В данной работе рассмотрена способность льняной костры и измельченной льняной костры поглощать пары воды из воздуха, а также влияние температуры на гигроскопичность льняной костры.

Ключевые слова: лен-долгунец, льняная костра, гигроскопичность.

В последнее время вопросы импортозамещения продукции сельского хозяйства становятся все более актуальными. Особенно это касается таких стратегических прядильных культур, таких как лен [2].

В настоящее время лен-долгунец является одной из наиболее перспективных культур. Спрос на лен растет во всем мире. Во многих странах льноводству уделяют пристальное внимание, а исследования по технологии переработки льна становятся секретными в ряде государств [4].

Сейчас лен во многих странах переживает второе рождение, поскольку дает «быструю» целлюлозу, крайне необходимую для развития современных технологий для космоса, медицины, атомной промышленности и нанотехнологий. Не говоря уже, что льняные ткани обладают уникальным комплексом свойств, таких как гигиеничность, высокая прочность, низкое электрическое сопротивление, комфортность, природная бактерицидность. Мировые тенденции в легкой промышленности свидетельствуют о том, что основной объем продукции, производимой в мире, будет выпускаться из натуральных тканей, а более 2/3 всей одежды – из льняных и смесовых тканей. Поэтому выращивание льна-долгунца с высокими показателями по урожайности и качеству волокна и семян является одним из приоритетных направлений развития сельского хозяйства в России [1].

С увеличением объемов льнопроизводства увеличивается и количество отходов: коротких волокон и костры, которые можно использовать в качестве сырья для вторичного производства. Льняная костра – одревесневшие части стеблей льна, остающиеся после трепания и чесания льна. Около 70% органических компонентов льняной костры составляет целлюлоза. Поэтому льняная костра является важным источником природного ежегодно возобновляемого целлюлозосодержащего растительного сырья. К сожалению, в России этот продукт пока не находит широкого применения. Большую его часть, как правило,

складируют в отвалы, а оставшуюся часть сжигают для отопления заводов. В результате этого в атмосферу выделяется значительное количество углекислого газа [3].

Перспективным направлением использования льняной костры, по нашему мнению, является производство сорбентов. Данные сорбенты в перспективе возможно будет использовать в качестве добавки к почвогрунтам, для выращивания растений в защищенном грунте. Поэтому нам важно установить, как влияет изменение температуры на сорбционные свойства льняной костры.

Методика

В ходе данной работы нами была изучена способность льняной костры, полученной непосредственно после трепания льна (рис. 1а), и предварительно измельченной льняной костры (рис. 1б) поглощать водяные пары из воздуха при различных температурах.



а



б

Рис. 1. а – льняная костра; б – измельченная льняная костра.

Опыт проводили в трехкратной повторности при температурах +5°C и +25°C. Навески льняной костры помещали в два эксикатора с водой, в котором предварительно установлена относительная влажность воздуха (98±1)%. С интервалом один час проводили измерение массы исследуемых образцов. По изменениям массы определяли количество воды, поглощенное образцами льняной кострой и измельченной льняной костры.

Гигроскопичность (%) вычисляли по формуле 1:

$$W\% = (m_n - m_0) / m_0 * 100\% \quad (1)$$

где m_0 – масса образца до испытания, г

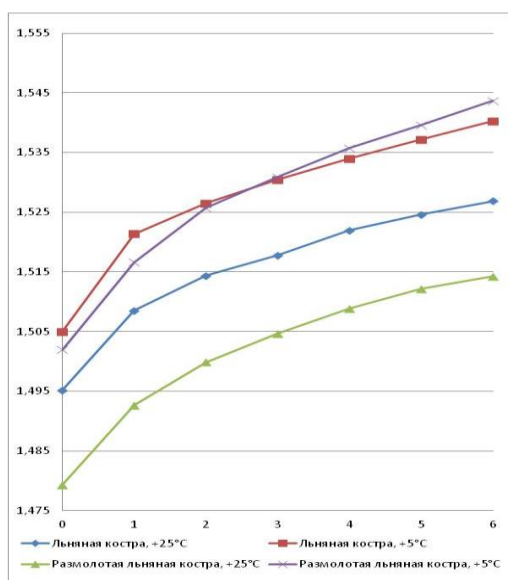
m_n – масса образца через n часов, г

Результаты

Изменение массы исследуемых образцов при разных температурах представлены в таблице 1. Из данных таблицы следует, что через один час гигроскопичность льняной костры при температуре +25°C составляет 0,936 г/100 г костры, а при температуре +5°C – 1,063г/100г костры. После измельчения гигроскопичность костры составляет 0,947 г/100г измельченной костры при +25°C и 0,999 г/100 г измельченной костры. Через шесть часов гигроскопичность льняной костры составляет 2,140 г/100 г и 2,326 г/100 г костры, а для измельченной льняной костры – 2,366 г/100 г и 2,796 г/100 г костры при температурах +25°C и +5°C соответственно.

Таблица 1. Изменение массы исследуемых образцов при разных температурах, г

Вре, час	Ma	Льняная костра, +25°C	Льняная костра, +5°C	Измельченная льняная костра, +25°C	Измельченная льняная костра, +5°C
0	m_0	1,495	1,505	1,479	1,502
1	m_1	1,509	1,521	1,493	1,517
2	m_2	1,514	1,527	1,500	1,526
3	m_3	1,518	1,530	1,505	1,531
4	m_4	1,522	1,534	1,509	1,536
5	m_5	1,525	1,537	1,512	1,540
6	m_6	1,527	1,540	1,514	1,544



Из полученных данных можно сделать заключение, что около 45 % паров воды поглощается образцами льняной костры в первый час независимо от того, при какой температуре проводится опыт. Измельченная льняная костра в первый час экспозиции поглощает 38 % паров воды от общего объема поглощенной воды. Потом количество поглощенной воды уменьшается с каждым часом.

На рисунке 2 видно, что динамика поглощения паров воды для льняной костры и для измельченной льняной костры при разных температурах одинакова, так как кривые идут параллельно.

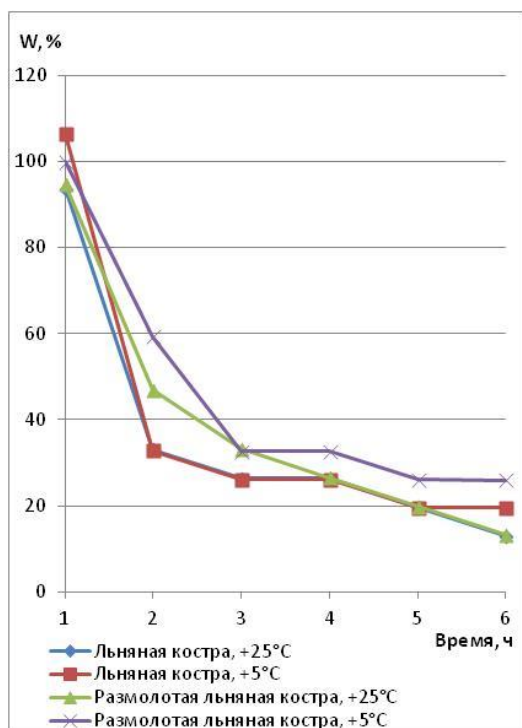
Рис.2. Изменение массы льняной костры.

Так же, в ходе данной работы, мы проводили оценку изменяется гигроскопичности льняной костры и измельченной льняной костры в отдельные промежутки времени. Для этого мы определили какой процент паров воды будет поглощен 100 граммами исследуемых образцов за каждый час экспозиции.

В таблице 2 представлены данные изменения гигроскопичности в зависимости от времени экспозиции.

Таблица 2. Изменение гигроскопичности в зависимости от времени экспозиции, %.

Время	Льняная костра, +25°C	Льняная костра, +5°C	Измельченная льняная костра, +25°C	Измельченная льняная костра, +5°C
1	94	106	95	100
2	33	33	47	59
3	26	26	33	33
4	26	26	27	33
5	20	20	20	26
6	13	20	13	26



Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что максимальная гигроскопичность наблюдается в первый час экспозиции, как при температуре +5°C, так и при +25°C. Уже на втором часу экспозиции гигроскопичность падает для измельченной льняной костры в 2 раза, а для не измельченной льняной костры в 3 раза. С дальнейшим течением времени гигроскопичность продолжает снижаться, рис.3.

При температуре +5°C поглощение паров воды идет интенсивнее, чем при температуре +25°C. Так в первый час при +5°C гигроскопичность льняной костры составляет 106 %, что на 12% больше гигроскопичности льняной костры при +25°C. Измельченная льняная костра при +5°C на 5 % интенсивнее

поглощает пары воды, чем при +25°C.

Рис.3. Гигроскопичность, %

В течение следующих четырех часов количество поглощенных паров воды образцами льняной костры становится одинаково при обеих температурах.

Измельченная льняная костра в течение второго, третьего и четвертого часа сохраняет большую гигроскопичность, чем не измельченная льняная костра. Так, за второй час опыта, измельченная льняная костра поглотила паров воды на 14% (при температуре +25°C) и на 26% (при температуре +5°C) больше, чем не измельченная костра.

Выводы

Измельченная льняная костра с течением времени сохраняет большую гигроскопичность, чем льняная костра, полученная после трепания льна.

При температуре +5°C поглощение паров воды исследуемыми образцами льняной костры проходит интенсивнее, чем при температуре +25°C. Максимальная гигроскопичность наблюдается в первый час экспозиции, затем она постепенно снижается.

Список используемой литературы

1. Белопухов С.Л. Защитно – стимулирующие комплексы в агротехнологиях выращивания льна. [LAP LAMBERT Academic Publishing](#). – 2012.
2. Белопухов С.Л., Дмитриевская И.И., Калабашкина Е.В., Зайцев С.Ю. Применение БИК-анализа для исследования химического состава и энергетической плотности льняной костры Бутлеровские сообщения, Том 38, № 5, стр. 112-117 (год публикации - 2014).
3. Гришина Е.А. Влияние органо-минерального комплекса из льняной костры на урожайность и качество льна-долгунца (*Linum usitatissimum* L.) и белого люпина (*Lupinus albus*) [Текст]: дис.на соиск.учен.степ.канд.биол.наук (06.01.04) / Гришина Екатерина Анатольевна; РГАУ-МСХА им. Тимирязева. – Москва, 2015. – 170 с.
4. Шерстобитов В.В. Вестник Казанского государственного аграрного университета 3 – Казань: КГАУ 2009- С.85-89

THE EFFECT OF TEMPERATURE ON THE HYGROSCOPICITY OF FLAX FIRES

Barykina Julia A., Belopukhov Sergey L.
Russian State Agrarian University – MSHA Named After K.A. Timiryazev, Moscow

Abstract: the ability of flax shive and crushed flax shive to absorb water vapor from the air, and the influence of temperature on the hygroscopicity of linen fires are considered in this paper .

Keywords: fiber flax, flax shive, hygroscopicity.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Барыкина Юлия Александровна – аспирант кафедры физической и органической химии Российского государственного аграрного университета - МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва. E-mail: barykina.jul@yandex.ru

Белопухов Сергей Леонидович – доктор сельскохозяйственных наук, кандидат химических наук, профессор, зав.кафедрой физической и органической химии Российского государственного аграрного университета - МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва. E-mail: belopuhov@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Barykina Yuliya Aleksandrovna – postgraduate student of chair of physical and organic chemistry of Russian State Agrarian University – MSHA Named After K.A. Timiryazev, Moscow. E-mail: barykina.jul@yandex.ru

Belopukhov Sergey Leonidovich - doctor of agricultural Sciences, candidate of chemical Sciences, Professor, head the Department of physical and organic chemistry of Russian State Agrarian University – MSHA Named After K.A. Timiryazev, Moscow. E-mail: belopuhov@mail.ru.

ПРИМЕНЕНИЕ БИОРЕГУЛЯТОРОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОСТУПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В БАЗИЛИК

Баят¹ Х.А., Белопухов² С.Л.

¹Родехен Азад университет, Тегеран, Иран

²ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: Предложено проводить предпосевную обработку семян базилика биорегуляторами на основе гуминово-фульватного комплекса (ГФК), разработанного и испытанного на кафедре физической и органической химии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева для получения высококачественной продукции и снижения поступления тяжелых металлов в базилик.

Ключевые слова: базилик, биорегуляторы, защитно-стимулирующий комплекс, качество продукции.

Базилик (*Ocimum*) – одно из самых популярных растений, выращиваемых в Иране. Кроме того, объемы производства и потребления базилика в Российской Федерации ежегодно возрастают вследствие его высокой пищевой и лекарственной ценности. Однако внедрение в сельскохозяйственное производство интенсивных технологий выращивания данной культуры, применение высоких доз органических и минеральных удобрений, снижение качества окружающей среды за счет поступления тяжелых металлов в почвы, приводит к тому, что в базилике могут накапливаться различные токсиканты, прежде всего, тяжелые металлы.

Одним из приемов снижения поступления тяжелых металлов в биомассу базилика является применение, как для предпосевной обработки, так и в разные фазы вегетации биорегуляторов, которые способны связывать тяжелые металлы и, тем самым, снижать скорость перехода ионов тяжелых металлов из почвенного раствора в продукцию. Ранее нами была показана эффективность применения разработанного на кафедре физической и органической химии нового биорегулятора на основе гуминово-фульватного комплекса (ГФК), который, в свою очередь, был получен из отходов льноперерабатывающей промышленности – гумифицированной льняной костры [1-10]. При этом, как было показано в вегетационных и полевых испытаниях, применение ГФК способствовало увеличению урожайности льна-долгунца, льна масличного, пивоваренного ячменя и некоторых других сельскохозяйственных культур на 15-25%, при этом не наблюдалось концентрирования тяжелых металлов в конечной продукции [3,5,6].

Гуминово-фульватный комплекс был получен нами щелочной экстракцией 0,1М раствором КОН из гумифицированной льняной костры, время экстракции составило 120 минут, гидромодуль - 1/10, температура экстракции - 85-90°C. В опытах использовали семена базилика сорта «Робин Гуд», производитель ООО «Агрофирма «АЭЛИТА». Замачивание семян проводили в чашках Петри по 30 шт. в каждой, повторность опытов 4-х кратная. Использовали для замачивания семян дистиллированную воду (контроль), 2% раствор ГФК (вариант 1), 0,01М растворы сульфата цинка (вариант 3) и сульфата меди (вариант 4), а также 2% раствор ГФК и 0,01М растворы сульфата цинка (вариант 5) и сульфата меди (вариант 6).

Результаты исследований по предпосевной обработке семян базилика биорегулятором ГФК показали увеличение энергии прорастания семян на 8-12%, всхожести – на 10-14% по сравнению с контролем, где замачивание проводилось в течение 4 часов в дистиллированной воде. Установлено, что совместное применение ГФК на фоне ионов тяжелых металлов также способствует увеличению всхожести и энергии прорастания семян. Это можно объяснить тем, что связывание ионов Cu^{2+} и Zn^{2+} происходит по реакциям комплексообразования с функциональными группировками гуминово-фульватного комплекса и образованием малорастворимых гидроксидов $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и $\text{Zn}(\text{OH})_2$. Эти гидроксиды, обладая низкими значениями произведения растворимости 5×10^{-19} и $1,3 \times 10^{-17}$ соответственно, в свою очередь могут поставлять в почвенный раствор небольшое количество ионов меди и цинка, обладающих фунгицидными свойствами, ростстимулирующим действием, что обеспечивает на первоначальных этапах развития проростков снижение заболеваемости, увеличивая всхожесть и динамику роста и развития. Необходимо отметить, что, если в опыте с применением обработки 0,01М растворами солей наблюдали ингибирование процесса прорастания до 50-80% по сравнению с контролем, то добавление ГФК приводило, наоборот, к стимулированию процессов прорастания. Эти эффекты подтвердили вегетационные опыты.

Таким образом, применение для предпосевной обработки семян базилика биорегулятором, полученным на основе комплекса биологически активных веществ экстракцией из гумифицированной льняной костры 0,1М гидроксидом калия является эффективным приемом для снижения поступления тяжелых металлов в растения базилика.

Литература

1. Шутова А.Г., Карпинская Е.В. Биохимический состав базилика благородного // Вести Национальной Академии Наук Беларуси. Серия биологические науки. – 2005. – №1. – С.87–91.

2. Belopukhov S.L., Grishina E.A., Dmitrevskaya I.I., Lukomets V.M., Uschapovsky I.V. Effekt of humic-fulvic complex on flax fiber and seed yield characteristics // Известия ТСХА. – 2015. – Вып.4. – С.71-81.
3. Белопухов С.Л., Жевнеров А.В., Калабашкина Е.В., Дмитревская И.И. Определение микроэлементного состава продукции льноводства // Бутлеровские сообщения. 2012. Т. 32. № 10. С. 72-75.
4. Шнее Т.В., Кончиц В.А., Шевченко А.А., Белопухов С.Л. Исследование коллоидно-химических свойств зональных и солонцовых почв Омской области // Бутлеровские сообщения. 2010. Т. 21. № 7. С. 74-77.
5. Белопухов С.Л., Фокин Е.В. Действие защитно-стимулирующих комплексов с эпином на урожай и качество волокна льна-долгунца // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2004. № 1. С. 32-39.
6. Белопухов С.Л., Малеванная Н.Н. Применение циркона для обработки посевов льна-долгунца // Плодородие. 2003. № 2. С. 33-35.
7. Белопухов С.Л., Захаренко А.В. Роль защитно-стимулирующих комплексов в льноводстве // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 9. С. 27-28.
8. Белопухов С.Л., Дмитревская И.И., Жевнеров А.В., Волков А.Ю. Микроэлементный состав льняного масла // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 7. С. 54-56.
9. Белопухов С.Л., Дмитревская И.И., Лабок В.Г., Кулемкин Ю.В., Толмачев Г.П. Исследование химического состава семян и волокна Cannabis sativa L. // Бутлеровские сообщения. 2012. Т. 31. № 7. С. 124-128.
10. Белопухов С.Л., Гришина Е.А. [Исследование химического состава и ростстимулирующего действия экстрактов из гумифицированной льняной костры](#) // [Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология](#). 2012. Т. 2. [№ 1](#). С. 97-103.

USE OF BIOREGULATORS TO REDUCE INPUTS OF HEAVY METALS IN BASIL

H. A., Bayat¹ S. L. Belopukhov²

¹ Roodehen Azad University, Tehran, Iran

²FSBEI IN RGAU-MSHA named after K. A. Timiryazev

Abstract: it is Proposed to carry out pre-sowing treatment of seeds Basilica of the bioregulators on the basis of luminova-Pulatova complex (GFK), designed and tested at the

Department of physical and organic chemistry rsau-Maa named after K. A. Timiryazev to obtain high-quality products and reduce inputs of heavy metals in Basil.

Keywords: Basil, bioregulators, protective-stimulating complex, the quality of the products

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Баят Хамидреза Алиреза, Магистр биологии, Родехен Азад университет, (Тегеран, Иран), тел. (499) 976-32-16, [E-mail: h_bayat124@yahoo.com](mailto:h_bayat124@yahoo.com)

Белопухов Сергей Леонидович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой физической и органической химии ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, тел. (499) 976-32-16, E-mail: belopuhov@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Hamidreza Alireza Bayat, Master of biology, Roodehen Azad University, (Tehran, Iran), tel. (499) 976-32-16, [E-mail: h_bayat124@yahoo.com](mailto:h_bayat124@yahoo.com)

Belopukhov Sergey Leonidovich, doctor of agricultural Sciences, Professor, head of Department of physical and organic chemistry AT the Federal STATE budget institution Russian state agrarian University – MTAA named after K. A. Timiryazev, tel. (499) 976-32-16, [E-mail: belopuhov@mail.ru](mailto:belopuhov@mail.ru)

УДК 616.12-053.2:614.21(075.8)

АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ СИМПАТИКОТОНИЧЕСКОМ ТИПЕ ВЕГЕТОСОСУДИСТОЙ ДИСТОНИИ

Воронин Д.М.

Государственный гуманитарно-технологический университет

Аннотация. Данная работа посвящена алгоритму проведения восстановительной терапии при симпатикотоническом типе вегетососудистой дистонии. Проанализирована система использования методов физической реабилитации, рассмотрена эффективность их применения.

Ключевые слова: дистония, терапия, восстановление, симпатикотония, ЛФК, физиотерапия, массаж.

Вегетососудистая дистония – одно из наиболее распространённых заболеваний и наиболее частых диагнозов в медицине. Данная патология объединяет расстройства системы кровообращения, которые возникают в результате функциональных нарушений в вегетативных механизмах. В современной медицине синдром вегетососудистой дистонии определяют, как расстройство адаптационной функции в виде ее недостаточности, излишества либо качественной неадекватности [1, 2, 3].

Значительное возрастание количества пациентов с данным синдромом требует новых подходов к лечению, профилактике и реабилитации данных пациентов. Именно использование физических нагрузок циклического характера позволяет эффективно влиять на вегетативные расстройства, как в кровообращении, так и в иных системах [4, 5]. Это в свою очередь предъявляет повышенные требования к организации реабилитационного процесса, поскольку использование физических нагрузок позволяет в ряде случаев достигнуть значительно больших результатов в лечении, нежели при использовании медикаментов, что и формирует актуальность нашего исследования.

Цель исследования: формирование программы физической реабилитации больных симпатикотоническом типом вегетососудистой дистонии.

Объект исследования: физическая реабилитация больных симпатикотоническим типом вегетососудистой дистонии.

Предмет исследования: программа физической реабилитации больных симпатикотоническим типом вегетососудистой дистонии.

Задачи исследования:

1. Изучение основных проявлений заболевания и методов их исследования.

2. Определение дополнительных патологий у пациентов с симпатикотоническим типом вегетососудистой дистонии.

3. Формирование программы физической реабилитации пациентов с вегетососудистой дистонией по симпатикотоническому типу и определение ее эффективности.

Методы исследования: анализ литературных данных, педагогический эксперимент, медико-биологические и лабораторные методы исследования.

Для всех типов вегетососудистой дистонии характерны: боли в левой половине груди, головные боли, астения, бессонница или нарушения сна, слабость мышц рук и ног, незначительные повышения температуры, аритмия, ускорение или замедление ЧСС, перепады АД, отдышка, «ощущение корсета», поверхностное дыхание, депрессия, тревожные состояния, полиурия, вегетативные расстройства кожи, метеозависимость.

Больным с симпатикотонией присущи темпераментность, вспыльчивость, изменчивость настроения, повышенная чувствительность к боли, быстрая отвлекаемость, рассеянность, различные невротические состояния. Они часто жалуются на чувство жара, ощущение сердцебиения. При симпатикотонии часто наблюдают астеническое телосложение на фоне повышенного аппетита, бледность и сухость кожи, выраженный белый дермографизм, похолодание конечностей, онемение и парестезии в них по утрам, немотивированное повышение температуры тела, плохую переносимость жары, полиурию, атонические запоры. Дыхательные расстройства отсутствуют, вестибулярные нехарактерны. Сердечно-сосудистые расстройства проявляются склонностью к тахикардии и повышению артериального давления при нормальных размерах сердца и громких его тонах. На ЭКГ часто определяют синусовую тахикардию, укорочение интервала P-Q, смещение сегмента ST ниже изолинии, уплощённый зубец T.

Анализируя методы исследования данного заболевания на наш взгляд наиболее рациональным является использование ЭКГ, использование вегетативной шкалы, измерение ЧСС и АД, транскраниальная и экстракраниальная доплерография.

Организация исследования. Исследования проводились на базах 5 медицинских центров. Были созданы две группы пациентов (основная группа и группа сравнения) женщины возрастом 25-35 лет с диагнозом симпатикотонический тип вегетососудистой дистонии общим количеством 60 человек. В процессе физической реабилитации в основной группе использовалась авторская методика, в группе сравнения использовали методику физической реабилитации профессора Попова. Длительность курса реабилитации составила 21 день.

По тестам центра вегетативной патологии у всех пациентов наблюдался синдром вегетососудистой дистонии, выраженность которого составляла в среднем 3 балла в обеих группах. Психический статус пациентов характеризовался наличием разной степени выраженности астенических и тревожно-депрессивных проявлений.

Оценка эффективности курса физической реабилитации проводилась с использованием формализованной шкалы, что включала регресс показателей неврологических, эмоционально-аффективных и вегетативных расстройств. Также изучали динамику вегетативного индекса и показателей кровотока по задней мозговой артерии.

Результаты исследования. Проводя тщательное обследование пациентов, мы обнаружили, что из 60 исследуемых 58 человек имеют сопутствующую патологию: проявления остеохондроза шейного отдела позвоночника большей или меньшей степени, соответственно при обследовании экстракраниальных областей вертебральных артерий у 95% обнаружены гемодинамически незначительные изменения в виде экстравазальной компрессии вертебральных артерий.

Авторская программа физической реабилитации состояла из использования ЛФК, физиотерапии и массажа. ЛФК использовалась в форме постизометрической релаксации, лечения положением, лечебной гимнастики, лечебной ходьбы и джоккинга (в конце курса реабилитации), гидрокинезотерапии и самостоятельных занятий. Постизометрическая релаксация использовалась каждодневно сеансами по 5-10 минут, проводилась исключительно на мышцы шеи и верхней части туловища. Лечебная гимнастика проводилась 1 раз в сутки длительностью 25-35 минут, включала в себя использование как общеразвивающих, так и специальных упражнений в сочетании с упражнениями на дыхание. Основу специальных упражнений составляли упражнения динамического характера для разных групп мышц в невысоком темпе с полной амплитудой. Важным элементом реабилитации было использование циклических упражнений в виде лечебной ходьбы и джоккинга, которые в значительной мере позволяют стабилизировать функцию вегетативной нервной системы. Занятия гидрокинезотерапией проводились 3 раза в неделю в бассейне, длительностью 15-20 минут, основу занятия составляли циклические упражнения. Самостоятельные занятия проводились 1 раз в день длительностью 5-10 минут.

Использовались массаж воротниковой зоны и сегментарно-рефлекторный массаж. Массаж использовался 3 раза в неделю длительностью 15-20 минут. Общий курс массажа составлял 9 сеансов.

Из физиотерапевтических методов использовались электронная рефлексотерапия, низкочастотная магнитолазерная терапия. Низкочастотная магнитолазерная терапия применялась на участки позвоночных артерий и затылочных нервов, а также экстра- и интракраниальные отделы сонных артерий общей длительностью 15 –20 минут за 1 сеанс, курс 8 – 10 сеансов. Рефлексотерапия использовалась 3 раза на неделю, каждая процедура длилась 10 минут [3, 5].

После курса физической реабилитации значительно уменьшилась выраженность болевых проявлений у 79,0% пациентов в основной группе и 49 % в группе сравнения ($p<0,05$); вестибулярной дисфункции у 73% в основной группе и 57% в группе сравнения; астеничных проявлений (слабость, быстрая утомляемость, снижение работоспособности) – в 70% в основной группе и 42% в группе сравнения ($p<0,05$); нарушения сна, – в 69% в основной группе и 40% в группе сравнения ($p<0,05$). Суммарный регресс неврологической симптоматики по окончании курса составлял 74% в основной группе и 49% в группе сравнения ($p<0,05$), эмоционально аффектных проявлений – 68% в основной группе и 40% в группе сравнения ($p<0,05$). Систолическое артериальное давление снизилось на 22% в основной группе и на 12% в группе сравнения. Выразительность вегетативной дистонии под воздействием физической реабилитации уменьшилась в среднем с 38 до 25 баллов в основной группе и 30 баллов в группе сравнения($p<0,05$).

По данным транскраниальной доплерографии, после курса физической реабилитации увеличение кровотока по задней мозговой артерии в основной группе составляло 30%, в группе сравнения – 13,7% ($p<0,05$). По данным экстракраниального обследования вертебральных артерий кровотоков по правой вертебральной артерии возрос на 19% в группе сравнения и на 22% в основной группе; по левой вертебральной артерии на 18% в группе сравнения и на 27% в основной группе.

Анализируя показатели ЭКГ можно наблюдать значительное уменьшение проявлений тахикардии и стабилизацию интервала P-Q, статистически однородное в обеих группах.

Выводы.

1. Больным с симпатикотонией присущи темпераментность, вспыльчивость, изменчивость настроения, повышенная чувствительность к боли, быстрая отвлекаемость, рассеянность, различные невротические состояния, жалуются на чувство жара, ощущение сердцебиения. Часто наблюдают астеническое телосложение на фоне повышенного аппетита, бледность и сухость кожи, выраженный белый дермографизм, похолодание

конечностей, онемение и парестезии в них по утрам, немотивированное повышение температуры тела, плохую переносимость жары, полиурию, атонические запоры.

На наш взгляд наиболее рациональным из методов исследования является использование ЭКГ, использование вегетативной шкалы, измерение ЧСС и АД, транскраниальная и экстракраниальная доплерография.

2. При обследовании пациентов было установлено, что 97% обследуемых имеют дополнительную патологию в виде остеохондроза шейного отдела позвоночника и 95% гемодинамически незначительные нарушения кровотока по вертебральным артериям, в следствии экстравазальной компрессии.

3. В ходе использования авторской программы мы убедились в эффективности, наиболее прогрессивными из обследуемых параметров были: регресс неврологической симптоматики, улучшение кровотока по вертебральным и задней мозговой артерии, стабилизация АД, сна и психоэмоциональной сферы.

Список использованной литературы:

1. Воронін Д. М. Фізична реабілітація при захворюваннях нервової системи : навч. посібник для ВУЗів / Д. М. Воронін, Є. О. Павлюк : Хмельницький : ХНУ, 2011 – 143 с.
2. Руководство по реабилитации больных с двигательными нарушениями / под ред. А. Н. Беловой, О. И. Щепетовой. – М. : Антидор, 1999. – Т. II. – 648 с.
3. Карлов В. А. Неврология: руководство для врачей / В. А. Карлов. – М. : МИА, 2002. – 639 с.
4. Bithell C. Neurological physiotherapy. Bases of evidence for practice / C. Bithell, S. Edwards, J. Freeman. – London : Cecily Partridge Whur Publishers, 2002. – 251 p.
5. Edwards S. Neurological physiotherapy / S. Edwards. – Adelaide, Australia : Chuchill Livingstone, 2004. – P. 27–125.

ALGORITHM OF REHABILITATION THERAPY IN SIMPATIKOTONIA THE TYPE OF DYSTONIA

Voronin D. M.

State humanitarian university of technology

Abstract. This work is devoted to the algorithm of carrying out of rehabilitation therapy for simpatikotonia the type of dystonia. Analyzed system use of methods of physical rehabilitation, the effectiveness of their use.

Keywords: dystonia, therapy, rehabilitation, sympathetic tone, exercise therapy, physical therapy, massage.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Воронин Денис Михайлович – кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент, Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево. E-mail: doctordennis@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Voronin Denis – candidate of sciences in physical education and sport, associate Professor, State humanitarian University of technology Orekhovo-Zuyevo. E-mail: doctordennis@yandex.ru

УДК: 504.05

ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ: ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ, ПРОГНОЗЫ

Дьячкова Т. В.¹, Берсенева И. А.²

^{1,2}ГОУ ВО МО «Государственный гуманитарно-технологический университет» (город Орехово-Зуево)

Аннотация: В статье приведены причины, лежащие в основе парникового эффекта, в первую очередь антропогенные. Рассматриваются способы прогнозирования изменения климата, показаны наиболее вероятные сценарии выбросов парниковых газов в ближайшем столетии.

Ключевые слова: парниковый эффект, климат, прогнозы

В последней четверти прошлого столетия, сначала в научных публикациях, а потом и в СМИ, начались разговоры о грядущем изменении климата на нашей планете, вызванном деятельностью человека, и, главным образом, о повышении средней температуры земной атмосферы – глобальном потеплении. Главным виновником глобального потепления был назван парниковый эффект, который вызывается увеличением содержания в земной атмосфере так называемых парниковых газов, главными из которых являются углекислый газ, метан, оксид азота и водяной пар, сейчас к ним добавились антропогенные хлорфторуглероды.

Углекислый газ - наиболее известный из парниковых газов. Естественными источниками CO₂ являются вулканические выбросы, жизнедеятельность организмов. Антропогенными источниками являются сжигание органического топлива (включая лесные пожары), а также целый ряд промышленных процессов (например, производство цемента, стекла). Углекислый газ, по мнению большинства исследователей, несет основную ответственность за глобальное потепление, вызванное «парниковым эффектом». Концентрация CO₂ за два века индустриализации выросла более, чем на 30% и коррелируется с изменением среднемировой температуры.

Метан - второй по значимости парниковый газ. Выделяется из-за утечки на разработку месторождений каменного угля и природного газа, из трубопроводов, при горении биомассы, на свалках (как составная часть биогаза), а также в сельском хозяйстве (скотоводство, рисоводство) и т.п. Животноводство, применение удобрений, сжигание угля и другие источники дают около 250 миллионов тонн метана в год. Количество метана в

атмосфере невелико, но его парниковый эффект или потенциал глобального потепления (ПГП) в 21 раз сильнее, чем у CO₂.

Закись азота - третий по значимости парниковый газ: его воздействие в 310 раз сильнее, чем у CO₂, но содержится в атмосфере он в очень небольших количествах. В атмосферу попадает в результате жизнедеятельности растений и животных, а также при производстве и применении минеральных удобрений, работе предприятий химической промышленности.

Галоуглероды (хлорфторуглероды и перфторуглероды) - газы, созданные для замены озоноразрушающих веществ. Используются в основном в холодильном оборудовании. Имеют исключительно высокие коэффициенты влияния на парниковый эффект: в 140-11700 раз выше, чем у CO₂. Их эмиссии (выделение в окружающую среду) невелики, но быстро возрастают.

Водяной пар -- основной парниковый газ, ответственный более, чем за 60% естественного парникового эффекта. Антропогенное увеличение его концентрации в атмосфере пока не отмечалось. Однако увеличение температуры Земли, вызванное другими факторами, усиливает испарение воды океана, что, может привести к росту концентрации водяного пара в атмосфере и - к усилению парникового эффекта. С другой стороны, облака в атмосфере отражают прямой солнечный свет, что уменьшает поступление энергии на Землю и, соответственно, снижает парниковый эффект.

Эти газы непрозрачны для теплового излучения, но прозрачны для видимого света, поэтому солнечный свет по-прежнему легко проникает через атмосферу и нагревает земную поверхность, а вот тепловое излучение нагретой поверхности планеты поглощается этими газами, отчего и нагревается атмосфера. Основными источниками выбросов парниковых газов в атмосферу является промышленность, энергетика которой основана на сжигании газа, угля, нефти и нефтепродуктов [1].

В 1997 году практически всеми странами был подписан Киотский протокол – международный документ, призванный сократить выбросы парниковых газов в атмосферу Земли. К 2008 году Киотский протокол был ратифицирован парламентами всех стран, за исключением США, на долю которых приходится 39% объема общемировых выбросов. Даже несмотря на неприсоединение США к реализации Киотского протокола, в настоящее время выбросы парниковых газов сокращены и стабилизированы на уровне 1990 года. Однако, вопреки этому, средняя температура на планете продолжает расти, а изменения климата не только не стали меньше, а и усугубляются с большой скоростью и становятся аномальными. Раннее наступление весны и лета, небывало теплые зимы, серия масштабных

катастроф (ураганов, цунами и пр.) подтверждают вывод ООН о том, что процесс изменения климата пошел.

К основным причинам роста парниковых газов относят:

1. Сжигание ископаемого топлива для производства энергии. В настоящее время таким методом производится более 90% энергии, потребляемой человеком. Производство энергии увеличивается по экспоненциальному закону и удваивается в мире примерно каждые 10 лет. Соответственно растет добыча ископаемого топлива и поступление углекислого газа и других загрязнителей в атмосферу. Ежегодно человечество сжигает такое количество ископаемого топлива, которое создавалось природой более чем за миллион лет.

2. Загрязнение воздуха выбросами промышленных предприятий и транспорта, прежде всего автомобилей. Это продукты горения углеводородов - угля и нефти. За год в атмосферу выбрасываются 7 млрд. тонн углекислого газа, метана и некоторых других газообразных продуктов, сотни миллионов тонн пыли. В мегаполисах стало обычным образование смога - смеси тумана с дымом от труб отопительной системы жилья и выхлопа автомашин. Впервые отмеченный в Лондоне еще в конце XIX века, когда британская столица отапливалась дровами или древесным и каменным углем каминов, этот феномен распространился ныне по всей планете. Особенно чувствителен он в гигантских агломерациях с 15-20 миллионами жителей (Токио, Мехико, Нью-Йорк, Шанхай и т.д.), где резко повысилась норма легочных заболеваний, особенно онкологических.

3. Ежегодное уменьшение площади лесов. Углекислый газ поглощают на планете прежде всего леса и превращают путем фотосинтеза солнечного света в кислород. Именно благодаря этому земная атмосфера стала за последний миллиард лет пригодной для дыхания. Между тем человечество уже исчерпало половину потенциала этого фотосинтеза. Согласно оценкам, ежегодная чистая утрата лесных площадей за последние 10 лет составляла 5,2 млн. гектаров в год (площадь, приблизительно равная размерам Коста-Рики). После «убитых» лесов Индии и Мадагаскара наступила очередь тропических массивов Амазонии, Центральной Африки, Юго-Восточной Азии, тайги Сибири и Северной Америки, которые сокращаются на 12 млн. гектаров в год. Их хищнически вырубает для промышленных целей (бумага, упаковочный картон, строительство, мебель). Или увеличивают посевные площади сельскохозяйственных культур.

4. Животноводческий комплекс — источник 65% выбросов закиси азота (в основном из навоза), парниковый эффект которого в 296 раз превышает парниковый эффект двуокиси углерода. В докладе Организации ООН по продовольствию и сельскому хозяйству имеются данные того, что такой отраслью сельского хозяйства как животноводство выбрасывается около 18% всех парниковых газов, связанных с деятельностью человека. Причинами этого

являются такие методы ведения сельского хозяйства, которые требуют больших затрат энергии при выращивании кормов, применении удобрений и пестицидов, сельскохозяйственной техники, гидромелиорации, транспортировки. Кроме того, животноводство — источник выбросов в атмосферу метана. Парниковый эффект метана в 23 раза больше, чем парниковый эффект углекислого газа. А одна сытая корова выделяет в течение суток около 500 литров метана [2].

Среди важнейших проблем, связанных с усилением парникового эффекта и потеплением климата, приоритетной является повышение уровня Мирового океана за счет таяния материковых ледников и морских льдов, теплового расширения океана. Подъем уровня моря - уже реальный факт. За прошедшее столетие уровень Мирового океана повысился, по разным оценкам, на 10-25 см (главным образом в последнюю четверть XX века), к 2025 г. возможно повышение уровня Мирового океана еще на 20-30 см, а к концу наступившего столетия - на 1-2 м.

Подъем уровня воды вызовет затопление многих приморских городов, ухудшатся условия их водоснабжения, серьезно пострадают места нерестилищ рыб. Если уровень моря поднимется примерно на 1 м (а это худший сценарий), то к 2100 г. под водой окажутся около 1 % территории Египта, 6 % территории Нидерландов, 17,5 % территории Бангладеш и 80 % атолла Маджуро, входящего в состав Маршалловых островов. Это станет началом трагедии для 46 млн. людей. По самым пессимистическим прогнозам, повышение уровня Мирового океана в XXI веке может повлечь за собой исчезновение с карты мира таких стран, как Голландия, Пакистан и Израиль, затопление большей части Японии и некоторых других островных государств. Под воду могут уйти Санкт-Петербург, Нью-Йорк и Вашингтон. В то время как одни участки суши рискуют оказаться на дне моря, другие будут страдать от жесточайшей засухи. Исчезновение грозит Азовскому и Аральскому морям и многим рекам. Увеличится площадь пустынь [3].

Произойдут существенные изменения природных процессов в биосфере:

- нарушение круговоротов главных биогенных элементов;
- изменение характера облачности и, как следствие, климатические изменения;
- изменение распределения осадков по регионам;
- смещение климатических зон и, в частности, расширение зон пустынь;
- нарушение биологических ритмов развития растений.

Никогда ранее не было столь очевидно, что главными вопросами, которые вызывают тревогу в связи с изменением климата, являются вопросы охраны

здоровья и окружающей среды. Воздействия обусловленных изменением климата факторов, важных для здоровья человека, в ближайшие десятилетия могут привести к следующим последствиям:

- усилится воздействие экстремальных погодных явлений на здоровье человека;
 - увеличится распространенность нарушений питания в районах, население которых особенно зависимо от урожайности культур и продуктивности животноводства;
 - изменятся характеристики болезней пищевого происхождения;
 - изменится распределение переносчиков инфекционных заболеваний и возникнут условия, которые могут способствовать внедрению тропических и субтропических видов переносчиков;
- увеличится бремя болезней, передаваемых с водой, среди населения тех районов, где качество водоснабжения, санитарии и личной гигиены уже и без того низкое;
- повысится частота респираторных заболеваний в результате изменений в качестве воздуха и распространении пыльцы растений вследствие изменения климата;
 - будет происходить перемещение населения вследствие эрозии береговой линии, затопления прибрежных территорий и нарушения сельскохозяйственной деятельности [4].

Глобальные климатические изменения очень сложны, поэтому современная наука не может дать однозначного ответа, что же нас ожидает в ближайшем будущем. Ученые предлагают 5 сценариев будущего планеты Земля:

Сценарий 1 – глобальное потепление будет происходить постепенно. Земля очень большая и сложная система, состоящая из большого количества связанных между собой структурных компонентов. На планете есть подвижная атмосфера, движение воздушных масс которой распределяет тепловую энергию по широтам планеты, на Земле есть огромный аккумулятор тепла и газов – Мировой океан (океан накапливает в 1000 раз больше тепла, чем атмосфера) Изменения в такой сложной системе не могут происходить быстро. Пройдут столетия и тысячелетия, прежде чем можно будет судить об сколько-нибудь ощутимом изменении климата.

Сценарий 2 – глобальное потепление будет происходить относительно быстро. Самый «популярный» в настоящее время сценарий. Кроме повышения уровня Мирового океана глобальное потепление влияет на силу ветров и распределение осадков на планете. В

результате на планете вырастет частота и масштабы различных природных катаклизмов (штормы, ураганы, засухи, наводнения). В настоящее время от засухи страдает 2% всей суши, по прогнозам некоторых учёных к 2050 году засухой будет охвачено до 10% всех земель материков. Кроме того, изменится распределение количества осадков по сезонам. В Северной Европе и на западе США увеличится количество осадков и частота штормов, ураганы будут бушевать в 2-а раза чаще, чем в XX веке. Климат Центральной Европы станет переменчивым, в сердце Европы зимы станут теплее, а лето дождливее. Восточную и Южную Европу, включая Средиземноморье, ждёт засуха и жара.

Сценарий 3 – Глобальное потепление в некоторых частях Земли сменится кратковременным похолоданием. Известно, что одним из факторов возникновения океанических течений является градиент (разница) температур между арктическими и тропическими водами. Таяние полярных льдов способствует повышению температуры Арктических вод, а значит, вызывает уменьшение температурной разницы между тропическими и арктическими водами, что неминуемо, в будущем приведёт к замедлению течений.

Одним из самых известных тёплых течений является Гольфстрим, благодаря которому во многих странах Северной Европы среднегодовая температура на 10 градусов выше, чем в других аналогичных климатических зонах Земли. Понятно, что остановка этого океанического конвейера тепла очень сильно повлияет на климат Земли. Уже сейчас течение Гольфстрим, стало слабее на 30% по сравнению с 1957 годом. Математическое моделирование показало, чтобы полностью остановить Гольфстрим достаточно будет повышения температуры на 2-2,5 градуса. В настоящее время температура Северной Атлантики уже прогрелась на 0,2 градуса по сравнению с 70-ми годами. В случае остановки Гольфстрима среднегодовая температура в Европе к 2010 году понизится на 1 градус, а после 2010 года дальнейший рост среднегодовой температуры продолжится. Другие математические модели «сулят» более сильное похолодание Европе. Согласно этим математическим расчётам полная остановка Гольфстрима произойдёт через 20 лет, в результате чего климат Северной Европы, Ирландии, Исландии и Великобритании может стать холоднее настоящего на 4-6 градусов, усилятся дожди и участятся шторма. Похолодание затронет также и Нидерланды, Бельгию, Скандинавию и север европейской части России. После 2020-2030 года потепление в Европе возобновится по сценарию №2.

Сценарий 4 – Глобальное потепление сменится глобальным похолоданием. Остановка Гольфстрима и других океанических вызовет глобальное похолодание на Земле и наступление очередного ледникового периода.

Сценарий 5 - Парниковая катастрофа. Парниковая катастрофа - самый «неприятный» сценарий развития процессов глобального потепления. Автором теории является наш учёный Карнаухов, суть её в следующем. Рост среднегодовой температуры на Земле, вследствие увеличения в атмосфере Земли содержания антропогенного CO_2 , вызовет переход в атмосферу растворённого в океане CO_2 , а также спровоцирует разложение осадочных карбонатных пород с дополнительным выделением углекислого газа, который, в свою очередь, поднимет температуру на Земле ещё выше, что повлечёт за собой дальнейшее разложение карбонатов, лежащих в более глубоких слоях земной коры (в океане содержится углекислого газа в 60 раз больше, чем в атмосфере, а в земной коре почти в 50 000 раз больше). Ледники будут интенсивно таять, уменьшая альбедо Земли. Такое быстрое повышение температуры будет способствовать интенсивному поступлению метана из тающей вечной мерзлоты, а повышение температуры до 1,4–5,8°C к концу столетия будет способствовать разложению метангидратов (льдыстых соединений воды и метана), сосредоточенных преимущественно в холодных местах Земли. Если учесть, что метан, является в 21 раз более сильным парниковым газом, чем CO_2 рост температуры на Земле будет катастрофическим [5].

Перед человечеством стоит сложная неотложная проблема уменьшения выброса парниковых газов, в первую очередь оксида углерода. Предлагаются различные пути уменьшения эмиссии диоксида углерода, которые можно разделить на три главные группы:

1. Минимизация выбросов CO_2 . Этот путь уже реализуется путем внедрения новых промышленных технологий. В будущем этот путь может стать наиболее реальным. Предполагается использовать высокоэффективные способы получения электрической энергии, консервацию энергии и рециркуляцию продуктов. Совместное получение электрической и тепловой энергии может увеличить производительность энергетических установок.

2. Исключение выбросов CO_2 . Этот путь предполагает более широкое использование энергии ядерного расщепления, солнца, ветра, геотермальной воды и гидроэнергии, а также использование горения возобновляемой биомассы и сокращение вырубki лесов.

3. Контроль за выбросами CO_2 . Этот путь предполагает: а) отделение диоксида углерода из промышленных отходящих газов и размещение его на дне океана или в подземных пустотах; б) утилизация выделенного диоксида углерода в различных отраслях промышленности, в том числе в химической промышленности как источника углерода для химического синтеза [6].

Третья группа путей снижения накопления CO_2 в атмосфере вполне реальна и вызывает большой интерес. Уже существуют крупные энергетические установки, полностью

улавливающие оксид углерода из отходящих газов. Например, в Шади Пойнт (Оклахома, США) действует электростанция мощностью 300 МВт, улавливающая каждый день 200 т углекислого газа из отходящих газов сгорания углеводородного топлива. Выделенный CO_2 сжижается, очищается и реализуется в жидком и твердом виде для применения в пищевой промышленности. Для улавливания оксида углерода используется моноэтаноламин, который сорбирует CO_2 при низких температурах ($\sim 20^\circ\text{C}$), а при нагревании ($\sim 150^\circ\text{C}$) десорбирует. Этот метод очень эффективен и позволяет получать CO_2 высокой степени чистоты [7].

Для долговременного размещения большого количества оксида углерода рассматриваются два способа: на дне океана и под землей. Мировой океан может служить практически неограниченным хранилищем для CO_2 . В океане уже содержится 38 000 Гт растворенного неорганического углерода.

Существуют различные пути утилизации диоксида углерода в промышленном масштабе. Следует отметить уже реализованные в широком масштабе в США и Канаде использование его в нефтепромыслах для увеличения нефтеотдачи пластов. Вследствие истощения нефтяных залежей и удорожания нефти нефтедобывающие компании готовы закупать большое количество диоксида углерода для данной цели.

Имеются и другие различные пути утилизации CO_2 в качестве хладагента (в виде «сухого льда»), растворителей, газирования напитков, для ускорения роста растений в парниках и другие [8].

В России открыт способ утилизации углекислого газа с использованием новейших технологий. Двуокись углерода извлекается из дымовых газов. Операцию проводят методом газоразделения с помощью ионообменных мембран, при этом концентрация углекислоты доводится до 98-99%. Очищенный двуокись углерода закачивают в хранилища, откуда он поступает на дальнейшую переработку. На следующей стадии углекислый газ смешивают с парами воды и подвергают электрохимическому разложению в процессе электролиза. В результате реакции при высокой температуре ($1100-1150^\circ\text{C}$) на аноде выделяется сверхчистый кислород, а на катоде – смесь окиси углерода и водорода, т.е. синтез-газ, служащий основным сырьем для производства углеводородных соединений, всего спектра современных искусственных материалов – от синтетического бензина и дизельного топлива до изделий из полимеров (пластмасс, лаков, красок, растворителей и т.п.). Эта технология для получения углеводородов из диоксида углерода не имеет мировых аналогов [9].

Таким образом, выбросы парниковых газов можно снизить, соблюдая несколько правил:

- исключить неэффективное использование электроэнергии;
- повысить коэффициент полезного действия природных ресурсов;
- увеличить число лесов, вовремя предотвращать лесные пожары;

- внедрять применение возобновляемых или неуглеродоводородных источников энергии.

Основной задачей науки становится изобретение и внедрение экологически чистого вида топлива, освоение нового подхода к переработке отходов материалов. Поэтапная реформа производственных стандартов, жесткий контроль технической сферы и бережное отношение каждого к окружающей среде могут существенно снизить выбросы в атмосферу. Глобального потепления уже не избежать, но процесс еще поддается контролю.

Список литературы:

- [1] Арутюнов В.С. Глобальное потепление: миф или реальность, катастрофа или благо? // Российский химический журнал (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И.Менделеева). - 2005. - Т. XLIX, № 4. - С. 102-109.
- [2] Гулёв С.К., Катцов В.М., Соломина О.Н. Глобальное потепление продолжается // Вестник РАН. - 2008. - Т. 78, № 1. - С. 20-27.
- [3] Комаров С.М. Мировая утопия // Химия и жизнь. - 2009. - № 11. - С. 4-8.
- [4] Кондратьев К.Я., Демирчан К.С. Климат Земли и «Протокол Киото» // Вестник РАН. - 2001. - Т.71, № 11. - С. 1002-1009.
- [5] Ларин И.К. Химия парникового эффекта // Химия и жизнь. - 2001. - № 7-8. - С. 46-51.
- [6] Лосев К.С. Парадоксы борьбы с глобальным потеплением // Вестник РАН. - 2009. - Т.79, № 1. - С. 36-40.
- [7] Мелешко В.П. Потепление климата (причины и последствия)// Химия и жизнь. - 2007. - № 4. - С.7-11.
- [8] Монин А.С., Берестов А.А. Новое о климате // Вестник РАН.- 2005. - Т.75, № 2. - С. 126-131.
- [9] Первые данные об экспансии *Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr. в арктические районы Берингии в раннем голоцене / Н.А. Шило, А.В. Ложкин, П.М. Андерсон, Л.Р. Важенина, О.Ю. Глушкова, Т.В. Матросова // Доклады Академии наук. - 2008.- Т. 422, № 5. - С. 680-682.

GREENHOUSE EFFECT: CAUSES, CONSEQUENCES, FORECASTS.

Dyachkova T.V., Berseneva I. A.

Go MO IN "State humanitarian-technological University"

Abstract: The article present the reasons underlying the greenhouse effect, primarily anthropogenic. The methods of forecasting climate change, shows the most probable scenarios of greenhouse gas emission in the coming century.

Key words: Greenhouse effect, climate, forecasts.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Дьячкова Татьяна Валерьяновна - Кандидат биологических наук, старший преподаватель, ГОУ ВО МО «Государственный гуманитарно-технологический университет» (город Орехово-Зуево), E-mail: xryylb@yandex.ru

Берсенева Ирина Анатольевна - кандидат биологических наук, доцент, ГОУ ВО МО «Государственный гуманитарно-технологический университет» (город Орехово-Зуево), E-mail: xryylb@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Berseneva Irina - candidate of biological Sciences, associate Professor, Go MO IN "State humanitarian-technological University", E-mail: xryylb@yandex.ru

Dyachkova Tatyana - candidate of biology, senior teacher, Go MO IN "State humanitarian-technological University", E-mail: xryylb@yandex.ru

УДК 504.4.054

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ Г. ОРЕХОВО-ЗУЕВО

Завальцева О.А., Селезнева А.Р.

Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево

Аннотация: Представлены результаты исследования физико-химического состояния воды озера Исаакиевского и водоема Амазонка города Орехово-Зуево. Выявлены основные загрязняющие вещества исследованных водоемов. Полученные результаты характеризуют экологическое состояние воды в районе исследования и могут быть использованы в целях мониторинга и прогноза.

Ключевые слова: загрязнение воды, показатели физико-химического состояния, антропогенные факторы

Вопрос охраны водной среды и рационального использования воды – это вопрос жизни на Земле. Принятие решений в этой области должно быть основано на достоверной информации о состоянии водных объектов и тенденциях его изменения, что немыслимо без сбора, анализа и интерпретации гидрохимических данных.

В водоемах промышленно-урбанизированных районов происходят кардинальные преобразования. Здесь практически всегда наблюдается техногенная метаморфизация исходного химического типа, группы и класса природных вод. Это может выражаться в формировании резко выраженной пространственной «гидрохимической пестроты» поверхностных вод.

Следовательно, в настоящее время первостепенным и очень важным является оценка химического состава природных вод и их постоянный мониторинг, особенно вод, находящихся и функционирующих на урбанизированных территориях с высоким уровнем техногенной нагрузки.

В г. Орехово-Зуево, как и во всей Московской области, экологическая ситуация достаточно сложная. Существенную техногенную нагрузку испытывают все компоненты окружающей природной среды, в том числе и открытые водные источники. Все это говорит о том, что исследование современного экологического состояния природных вод на сегодняшний день является важным.

Объектами настоящего исследования стали: искусственный водоем Амазонка и Исаакиевское озеро (г. Орехово-Зуево) (рис. 1).

Для проведения исследования был произведен отбор проб воды из «Исаакиевского озера» и водоема «Амазонка».

Вода была проанализирована по следующим показателям физико-химического состояния: фенол, формальдегид, БПК₅, БПК_{полн.}, взвешенные вещества, хлориды, сульфаты, фосфаты по P., нефтепродукты, хром общий. Параллельно был проведен микробиологический анализ проб воды по следующим показателям: общие колиформные бактерии (ОКБ), термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), общее микробное число (ОМК), колифаги.

Все использованные методы исследования являются стандартными и общепринятыми.



Рис. 1. Карта-схема объектов исследования

Биогеохимический аспект изучения химического состава природных вод любого района, прежде всего, должен включать комплексный подход к их изучению. Следует помнить, что состав природных вод может определять баланс ряда химических элементов живых организмах, в том числе и человека. Их минерализация, качественный и количественный состав могут служить источником значительной несбалансированности элементов, что в конечном итоге может быть причиной ряда заболеваний.

Первостепенным и очень важным является оценка химического состава природных вод и их постоянный мониторинг, особенно вод, находящихся и функционирующих на

урбанизированных территориях с высоким уровнем техногенной нагрузки (Суслов, 2003; Никаноров, Брызгалов, Косменко и др., 2011).

В таблице 1 представлены результаты исследования проб воды Исаакиевского озера.

Таблица 1. Результаты количественного химического анализа воды (озеро Исаакиевское)

№ п/п	Наименование показателей	Результаты КХА мг/дм ³	ДК для водоемов рыбохоз назначения Приказ №20 от 18.09.2010
1	2	3	5
1	Фенол	0,004	0,01
2	Формальдегид	<0,025	0,1
3	БПК 5	3,1	
4	БПК полн.	4,12	3,0
5	Взвешенные вещества	4,5	10,35
6	Хлориды	40,5	300,0
7	Сульфаты	28,0	100,0
8	Фосфаты по Р	0,27	0,2
9	Нефтепродукты	0,08	0,05
10	Хром общий	<0,01	
11	Хром +3	<0,01	0,07
12	Хром +6	<0,01	0,02
13	Железо общее	0,3	0,1
14	Цинк	<0,005	0,01
15	Никель	<0,005	0,01
16	Медь	<0,001	0,001
17	СПАВ	0,12	0,1
18	Ион аммония	0,39	0,5
19	Нитрит-ион	0,03	0,08
20	Нитрат-ион	24,3	40,0
21	ХПК	19,0	
22	Сухой остаток	215,0	1000,0
23	Сульфиды	<0,05	
24	рН	7,1	6,5-8,5
25	Кадмий	<0,002	0,005
26	Кобальт	<0,005	0,01

Результаты исследования воды показали, что вода имеет нейтральную реакцию среды, что соответствует установленным нормативам качества воды для хозяйственно-питьевых, культурно-бытовых и рыбохозяйственных целей.

Содержание легкорастворимых солей (хлориды, сульфаты, нитриты, нитраты) не превышает предельно допустимых нормативов. В целом, концентрация легкорастворимых солей подвержена сезонным изменениям и обычно коррелирует с изменением общей

минерализации. Важным фактором, определяющим режим солей, являются меняющиеся соотношения между поверхностным и подземным стоками. Заметное влияние оказывают окислительно-восстановительные процессы, биологическая обстановка в водном объекте и хозяйственная деятельность человека. Именно антропогенная деятельность существенно влияет на содержание солей в пределах урбанизированных территорий (Гусева, 2007).

По результатам исследования, содержание СПАВ находится несколько выше уровня ПДК, что является тревожным сигналом. СПАВ представляют собой большую группу соединений, различных по структуре веществ, относящихся к разным классам. Они способны адсорбироваться на поверхности раздела фаз и понижать вследствие этого поверхностное натяжение. В водные объекты СПАВ поступают в значительных количествах с хозяйственно-бытовыми (синтетические моющие средства) и промышленными сточными водами, а также со стоками сельхозугодий (эмульгаторы в составе пестицидов). В поверхностных водах СПАВ находятся в растворенном и сорбированном состоянии, а также в поверхностной пленке воды (Гусева, 2007).

Попадая в водоемы, СПАВ оказывают существенное влияние на их физико-химическое состояние, ухудшают кислородный режим, органолептические свойства, долго сохраняются и очень медленно разлагаются.

В водоемах, подверженных сильному воздействию хозяйственной деятельности, изменение ХПК (бихроматной окисляемости) выступает как характеристика, отражающая режим поступления сточных бытовых и промышленных вод. В соответствии с нормативами качества водных объектов в местах питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения величина ХПК не должна превышать 15 мгО/дм³. В соответствии с указанным нормативом, вода р. Волги в районе исследования не превышает допустимого значения, но отмечаются участки, где данный показатель близок к предельно допустимому значению.

В таблице 2 приведена классификация водоемов по степени загрязнения в зависимости от значения ХПК.

Таблица 2. Величины ХПК в водоемах с различной степенью загрязненности

Степень загрязнения (классы водоемов)	ХПК, мгО/дм ³
Очень чистые	1
Чистые	2
Умеренно загрязненные	3
Загрязненные	4
Грязные	5-15
Очень грязные	>15

По полученным результатам исследования ХПК вода в озере по степени загрязнения относится к *очень грязной*.

Концентрация ионов тяжелых металлов также в пределах допустимых нормативов за исключением содержания общего железа, концентрация которого в 3 раза превышает норматив.

По полученным результатам количественного химического анализа проб воды БПК полн. в 1,4 раз превышает предельно допустимую концентрацию.

В поверхностных водах величина БПК (биохимическое потребление кислорода) подвержено сезонным колебаниям. Значительные изменения БПК происходят при загрязнении водоемов. В зависимости от категории водоема данная величина регламентируется следующим образом: не более 2 мгО/дм³ для водоемов питьевого и хозяйственно-бытового водопользования.

В таблице 3 приведены классы водоемов с различной степенью загрязненности.

Таблица 3. Величины БПК₅ в водоемах с различной степенью загрязненности

Степень загрязнения (класс водоемов)	БПК ₅ , мгО/дм ³
Очень чистые	0,5-1,0
Чистые	1,1-1,9
Умеренно загрязненные	2,0-2,9
Загрязненные	3,0-3,9
Грязные	4,0-10,0
Очень грязные	10,0

В соответствии с классификацией водоемов с различной степенью загрязненности по значениям БПК₅ (таблица 2), вода Исаакиевского озера в районе исследования относится к классу *загрязненной*. Данный показатель является интегральным показателем загрязненности воды и используется для оценки содержания биохимически окисляемых органических веществ, условий обитания гидробионтов.

Фосфаты по Р превышают ПДК в 1,35 раз. Фосфор является важным биогенным элементом и его поступление в водоемы, особенно в значительном количестве, может приводить к резкому росту биомассы водной растительности особенно в малопроточных и непроточных водоемах, что может приводить к эвтрофикации водоема. Повышенное содержание фосфатов в исследуемой воде также свидетельствует о ее существенном загрязнении.

Концентрация нефтепродуктов в исследуемой воде в 1,6 раза превышает ПДК. В настоящее время нефтепродукты являются одними из наиболее распространенных и опасных загрязняющих поверхностные воды веществ. ПДК нефтепродуктов для водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования составляет 0,1 мг/дм³, а для рыбохозяйственных водоемов 0,05 мг/дм³.

Таким образом, результаты исследования воды Исаакиевского озера по физико-химическим показателям свидетельствует о существенном загрязнении озера биогенными элементами и органическими веществами.

В таблице 4 представлены результаты исследования проб воды по микробиологическим показателям.

Таблица 4. Результаты исследования воды по микробиологическим показателям (озеро Исаакиевское)

№ п/п	Наименование показателей	Результаты	Единицы измерения	Норматив по СанПин
1	2	3	5	6
1	Общие колиформные бактерии (ОКБ)	300	Число колоний образ единиц в 100 мл (КОЕ в 100 мл)	Не более 500 КОЕ в 100 мл
2	Термотолерантные колиформные (ТКБ)	200	Число колоний образ единиц в 100 мл (КОЕ в 100 мл)	Не более 100 КОЕ в 100 мл
3	Общее микробное число (ОМЧ)	1290	Число колоний образ единиц в 1 мл (КОЕ в 1 мл)	
4	Колифаги	2	Число колоний бляшкообразующих единиц в 100 мл (БОЕ в 100 мл)	Не более 10 БОЕ в 100 мл

По полученным результатам микробиологического исследования количество термотолерантных колиформных бактерий (ТКБ) превышает норматив в 2 раза.

Одной из причин большого количества ТКБ в воде водоема может быть наличие фекального загрязнения воды.

СанПин 2.1.4.559-96 указывают, что характеризуя отдельные индикаторы биологического загрязнения воды, необходимо отметить, что термотолерантные колиформные бактерии удовлетворяют требованиям индикаторов фекального загрязнения, и их концентрация в воде в большинстве случаев прямо пропорциональна концентрации *E. coli*, но поскольку они поддаются быстрому обнаружению, то играют

вторичную роль как индикаторы эффективности процессов очистки воды от фекальных бактерий.

Общие колиформные бактерии также легко поддаются обнаружению и количественному определению, эта группа - гетерогенна. Представителей этой группы можно обнаружить как в сточной воде, так и в окружающей среде, а также в питьевой воде с относительно высокой концентрацией питательных веществ. Кроме того, к ней относятся виды бактерий, которые могут размножаться в природной или водопроводной воде. Поэтому данный показатель может использоваться как индикатор эффективности системы водоснабжения, а также для микробиологического контроля качества очищенной воды, подаваемой в водопроводную сеть (СанПин 2.1.4.559-96).

В таблицах 5 и 6 представлены результаты исследования проб воды Искусственного водоема «Амазонка».

Таблица 5. Результаты количественного химического анализа воды (водоем «Амазонка»)

№ п/п	Наименование показателей	Результаты КХА мг/дм ³	ДК для водоемов рыбхоз назначения Приказ №20 от 18.09.2010
1	2	3	5
1	Фенол	<0,002	0,01
2	Формальдегид	<0,025	0,1
3	БПК 5	2,5	
4	БПК полн.	3,33	3,0
5	Взвешенные вещества	4,1	10,35
6	Хлориды	39,4	300,0
7	Сульфаты	24,0	100,0
8	Фосфаты по Р	0,15	0,2
9	Нефтепродукты	0,11	0,05
10	Хром общий	<0,01	
11	Хром +3	<0,01	0,07
12	Хром +6	<0,01	0,02
13	Железо общее	0,4	0,1
14	Цинк	<0,005	0,01
15	Никель	<0,005	0,01
16	Медь	<0,001	0,001
17	СПАВ	0,09	0,1
18	Ион аммония	0,24	0,5
19	Нитрит-ион	0,03	0,08
20	Нитрат-ион	15,0	40,0
21	ХПК	22,0	
22	Сухой остаток	240,0	1000,0
23	Сульфиды	<0,002	

24	рН	7,3	6,5-8,5
25	Кадмий	<0,002	0,005
26	Кобальт	<0,005	0,01

Результаты исследования воды в водоеме Амазонка хорошо соотносятся с результатами исследования воды в Исаакиевском озере.

По полученным результатам количественного химического анализа проб воды превышения ПДК наблюдаются по следующим показателям физико-химического состояния: БПК полн. в 1,11 раз, нефтепродукты в 0,22 раза, железо общее в 4 раза.

В соответствии с таблицей 2 по степени загрязненности (значение ХПК), водоем Амазонка относится к *очень грязным*, а в соответствии с таблицей 3 (содержание БПК5) – к *загрязненному водоему*.

Содержание СПАВ и фосфатов по Р на уровне ПДК, что является настораживающим фактором.

Таблица 6. Микробиологические показатели (водоем «Амазонка»)

№ п/п	Наименование показателей	Результаты	Единицы измерения	Норматив по СанПин
1	2	3	5	6
1	Общие колиформные бактерии (ОКБ)	250	Число колоний образ единиц в 100 мл (КОЕ в 100 мл)	Не более 500 КОЕ в 100 мл
2	Термотолерантные колиформные (ТКБ)	250	Число колоний образ единиц в 100 мл (КОЕ в 100 мл)	Не более 100 КОЕ в 100 мл
3	Общее микробное число(ОМЧ)	1530	Число колоний образ единиц в 1 мл (КОЕ в 1 мл)	
4	Колифаги	4	Число колоний бляшкообразующих единиц в 100 мл (БОЕ в 100 мл)	Не более 10 БОЕ в 100 мл

По полученным результатам микробиологического анализа норматив превышен по показателю термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) в 2,5 раза.

Таким образом, по уровню антропогенного воздействия на показатели физико-химического и микробиологического состояния воды в исследуемых водоемах, изученные объекты достаточно близки. Набор показателей, превышающих нормативы качества для исследованных водоемов, одинаков. Результаты исследования отражают степень влияния хозяйственной деятельности человека в пределах городской черты на эколого-гидрохимическое состояние исследуемых объектов.

Исаакиевское озеро и искусственный водоем Амазонка в настоящее время находятся под существенным антропогенным влиянием. Необходимо изменение природопользования в отношении данных объектов.

В настоящее время необходим комплексный систематический контроль и анализ за состоянием водных экосистем на урбанизированных территориях, позволяющий осуществить прогноз экологической обстановки, выдавать рекомендации по достижению экологической безопасности, устойчивому эколого-экономическому развитию и направлениям социально-экологической реабилитации территории, а значит и более рациональное его использование.

Чтобы масштабы загрязнения природных вод (и других объектов окружающей среды) не приняли необратимого и катастрофического характера, необходимы, с одной стороны, изменение стратегии природопользования, устранение путей и источников дальнейшего загрязнения, а с другой, – разработка и практическое внедрение способов, а также технологий подавления токсичности и очистки объектов природной среды от загрязнений. При этом первостепенным и очень важным является оценка химического состава природных вод и их постоянный мониторинг, особенно вод, находящихся и функционирующих на урбанизированных территориях с высоким уровнем техногенной нагрузки.

Список использованной литературы

1. Суслов С.В.. Геоэкологическая оценка современного состояния и функционирования ландшафтов водоохранной зоны водохранилищ в условиях техногенного воздействия: Дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.36 Москва, 2003. – 218 с.
2. Никаноров А.М., Брызгалов В.А., Косменко Л.С., Кондакова М.Ю. Динамика притока растворенных веществ и антропогенная нагрузка на устьевую область р. Кубань // Вода: химия и экология, 2011. С.9-16.
3. Гусева Т.В. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы / Под ред. Т.В. Гусевой. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. 192 с.

ASSESSMENT OF THE CURRENT ECOLOGICAL STATE OF RESERVOIRS OF G. OF OREKHOVO-ZUYEVO

Zavaltseva O. A., Seleznyova A.R.

University for Humanities and Technologies, Orekhovo-Zuyevo

Abstract: *Results of research of a physical and chemical condition of water of the lake of Isaakiyevsky and reservoir Amazon of the city of Orekhovo-Zuyevo are presented. The main polluting substances of the studied reservoirs are revealed. The received results characterize an ecological condition of water around research and can be used for monitoring and the forecast.*

Key words: *water pollution, indicators of a physical and chemical state, anthropogenous factors*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Завальцева Ольга Александровна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии, Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево. E-mail: z.olga1979@mail.ru

Zavaltseva Olga Alexandrovna - Candidate of Biology, associate professor of biology and ecology, University for Humanities and Technologies, Orekhovo-Zuyevo. E-mail: z.olga1979@mail.ru

Селезнева Алиса Робертовна – студентка 4 курса факультета биологии, химии и экологии, Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево.

Seleznyova Alica Robertovna – the student 4 courses of faculty of biology, chemistry and ecology, University for Humanities and Technologies, Orekhovo-Zuyevo.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТОКСИЧНОСТИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ, ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

Зуева Е.В.¹, Федорова Е.Ю.², Белопухов С.Л.³

^{1,2,3} Государственный гуманитарно-технический университет, г. Орехово-Зуево

Аннотация: В окружающем нас мире содержится большое количество различных химических элементов. Но самые опасные из них, несомненно, это – тяжёлые металлы. Они непосредственно влияют на организм всех живых существ, изменяя его функции и свойства. В данной статье мы рассмотрели несколько различных металлов и оценили степень их влияния.

Ключевые слова: тяжёлые металлы, кадмий, свинец, мышьяк, никель, цинк.

Обеспеченность человечества продуктами питания всегда являлась не только главным условием его существования, но и наиболее важным фактором социальной стабильности в регионах, отдельных странах и мировом обществе в целом. Проблема продовольственной безопасности населения с каждым годом становится острее [1]. Постоянно развивающиеся техника и технология в различных областях антропогенной деятельности сопровождаются увеличением количества источников загрязнения окружающей среды, включая применение различных химических соединений в сельском хозяйстве. Среди многочисленных ксенобиотиков тяжёлые металлы становятся самой вредной для здоровья группой химических веществ. Поступая в организм преимущественно с продуктами питания, тяжёлые металлы приводят к дезорганизации обменных процессов, нарушению функционирования иммунной и других систем [2]. Следовые металлы из геохимического окружения фактически все могут быть токсичными, если присутствуют в повышенных и биодоступных концентрациях, а набор этих металлов очень чувствителен для роста растений [3].

Передвижение многих химических элементов через агроценозы – явление комплексное, особенно для элементов, которые присутствуют в почвах и растениях в малых количествах. Тяжелые металлы, такие как Pb, Cr, Ni, Hg, Cd, Sn и As могут оказывать токсическое действие на живые объекты. Транслокация токсичных элементов из почвы в

растения приводит не только к снижению урожаев сельскохозяйственных культур, но и качества получаемой продукции. Изучение миграции тяжелых металлов является особенно актуальным, так как конечным звеном трофической цепи является человек. Сельскохозяйственная продукция с содержанием тяжелых металлов, превышающим уровень предельно допустимую концентрацию (ПДК), опасна для здоровья [1]. Между химическим составом растений и элементным составом среды существует связь, но прямая зависимость содержания тяжелых металлов в растениях от содержания в почве часто нарушается из-за избирательной способности растений к накоплению элементов в необходимом количестве, а также свойств самой почвы [4]. Способность растений накапливать тяжелые металлы реализуется на разных уровнях организации: клеточном, тканевом и органном, что связано, прежде всего, со способностью растений накапливать металлы в клеточных оболочках и вакуолях клеток разных тканей и органов, а также с существованием барьерных тканей, ограничивающих передвижение ряда тяжелых металлов. Многие виды растений способны накапливать тяжелые металлы, причем их содержание в органах растений может в десятки и даже сотни раз превышать их содержание в окружающей среде. По способности к аккумуляции тяжелых металлов выделяют две контрастные группы растений: исключатели, у которых тяжелые металлы накапливаются главным образом в корневой системе, и аккумуляторы, у которых они накапливаются в больших количествах в надземных органах [5].

Многие из тяжелых металлов относятся к эссенциальным химическим элементам, которые в следовых количествах необходимы для метаболизма, роста и развития растений, являясь составной частью различных ферментов. Они активно участвуют в метаболизме, но при избытке в среде могут проявлять сильное токсическое действие [6]. В нашей статье мы рассмотрим лишь несколько наиболее распространенных тяжелых металлов.

Кадмий (Cd) – следовый металл в том смысле, что он токсичен и для животных и для растений тогда, когда присутствует в избыточной биодоступной концентрации в окружающей среде, кадмий имеет тенденцию сохраняться в почве. Хотя и нет наблюдений по поводу токсичности кадмия (в смысле понижения урожайности) по отношению к культурам на полях, Cd все же аккумулируется в растениях. Факторы, влияющие на биодоступность кадмия в пищевых культурах, являются предметом интенсивных исследований по той причине, что этот элемент представляет потенциальную опасность для человека, потребляющего растительные продукты с повышенным уровнем кадмия [3].

Токсичное действие свинца (Pb) на растения связано, главным образом, с нарушением фотосинтеза, а также роста растений. В основном свинец накапливается в корнях растений. Однако следует отметить, что фитотоксичность этого металла менее выражена по сравнению

со многими другими тяжелыми металлами. Это объясняется тем, что в почве катионы металла быстро связываются с образованием малорастворимых соединений, а также достаточно прочно удерживаются почвенными коллоидами. Вследствие этого Рb становится малоподвижным и утрачивает свою доступность для растений. Еще одним объяснением пониженной фитотоксичности Рb является наличие в растениях действующей системы инактивации. Вместе с тем в присутствии высоких концентраций Рb в почве происходит выраженное ингибирование процессов роста и развития растения [6].

Цинк (Zn) в больших количествах токсичен для растений, т.к. наблюдается угнетение процессов окисления [7]. При избыточной концентрации соединений цинка (особенно оксид, хлорид, сульфат) вызывают у людей воспаление кожи и заболевание органов верхних дыхательных путей, поражают кровь и центральную нервную систему [8].

Никель (Ni) – чрезвычайно распространенный элемент, широко используемый в различных сферах промышленности. Кроме двухвалентных солей он способен образовывать комплексы с органическими лигандами, такие, как Ni-тракарбонил и Ni-диметилглиоксим. Этот элемент необходим для нормального роста животных. Тот факт, что фермент уреазы содержит атом никеля, предполагает возможную роль данного металла в метаболизме азота у жвачных животных. Среднее количество никеля, поступающее с пищей, более чем достаточно для возможных потребностей человека и животных, и только в очень больших концентрациях никельсодержащие соединения из пищи становятся токсичными [3].

Марганец (Mn) – один из наиболее значимых элементов, поскольку необходим для жизнедеятельности всех организмов. Он входит в состав трех истинных металлоферментов – супероксиддисмутазы, аргиназы, пируваткарбоксилазы, под действием которых происходят обмен углеводов, расщепление аргинина и, что особенно важно, инактивация оксидантов и предохранение клеточных мембран от их разрушающего влияния [9]. Недостаточное поступление марганца в растения приводит к появлению на листьях хлоротических пятен желтой, серой или бурой окраски [10]. Повышенное содержание марганца в объектах окружающей среды и в рационе питания усугубляет йододефицитные заболевания [11].

Мышьяк (As) – канцерогенный химический элемент, по отношению к растениям его относят к группе элементов слабого накопления и среднего захвата [12]. Известно, что токсическое действие As связывают с его способностью конкурировать с жизненно важными элементами, например, с железом или фосфором. Полагают, что существует три механизма поступления элементов в растения. Два из них – через корневую систему, а один – адсорбция листьями [13]. Доступность As в почве для растений ограничена наличием в ней арсенат-ионов, связанных с железом, алюминием, кальцием и магнием в твердой фазе [14]. При

длительном употреблении мышьяка могут возникнуть опасные заболевания (кератоз, арсеникоз, онкологические, кожные и другие) [15].

Таким образом, тяжелые металлы в высоких концентрациях неблагоприятно влияют и на растения, и на животных, и на человека. Количество тяжелых металлов в пищевых продуктах регламентируется Техническим регламентом Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Необходимо дальнейшее изучение этих элементов, чтобы максимально снизить пути их поступления в растения, а в дальнейшем и в пищу человека и животных.

Список использованной литературы:

1. Гогмачадзе Г.Д. Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов Российской Федерации. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2010. – 115с.
2. Косарев В.В., Бабанов С.А. Зависимая патология, связанная с антропогенным загрязнением территорий. Новости фармации №6, 2011. – 12–13с.
3. Зигель Х., Зигель А. Некоторые вопросы токсичности ионов металла. – М.: Мир, 1993. – 101-102, 152с.
4. Дмитриев М.Т. Загрязнение почв и растительности тяжелыми металлами. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 25с.
5. Титов А.Ф., Таланова В.В., Казнина Н.М. Устойчивость растений к тяжелым металлам – М.: Изд-во Карельского научного центра РАН, 2007. – 169с.
6. Семенова И.Н., Сингизова Г.Ш., Зулкарнаев А.Б., Ильбулова Г.Ш. Влияние меди и свинца на рост и развитие растений на примере *Anethum graveolens* L. Современные проблемы науки и образования. – Пенза: Академия Естествознания, 2015. – с. 588
7. Безуглова О.С., Орлов Д.С. Биогеохимия – Ростов-на-Дону, 2000. – 35с.
8. Краткая медицинская энциклопедия под редакцией Шабанова А.Н. – М., 1974. – 68с.
9. Пирсон А. Микроэлементы – М.: Изд-во иностр. лит., 1962. – 114с.
10. Чумаков А.В. Микроэлементы в СССР, вып. 81 – М., 1980. – 56-58с.
11. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека – М.: Медицина, 1991. – 12с.
12. Ивлев А.М. Биогеохимия : учеб. для вузов. – М. : Высшая школа, 1986. – 127 с.
13. Брукс Р.Р. Биологические методы поисков полезных ископаемых: пер. с англ. М.: Недра, 1986. – 311 с.
14. Гамаюрова В.С. Мышьяк в экологии и биологии. – М.: Наука, 1993. – 208 с.
15. Yan ZHENG Mobilization of natural arsenic in groundwater: targeting low arsenic aquifers in high arsenic occurrence areas *Geology in China*. 2010. – Vol. 37. – № 3. – P. 723–728.

SOME ISSUES OF THE TOXICITY OF HEAVY METALS, THEIR EFFECTS ON PLANTS, ANIMALS AND HUMANS

Zueva E.V., Fedorova E.U., Belopukhov S.L.

State humanitarian-technical University, Orekhovo-Zuevo

Abstract: in the world around us contains a large number of different chemical elements. But the most dangerous of them, sure, it's heavy metals. They directly affect the body of all living beings, changing its functions and properties. In this article we have considered several different metals and assess the degree of their ulicny.

Key words: heavy metals, cadmium, lead, arsenic, nickel, zinc.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Зуева Елена Викторовна – аспирант кафедры биологии и экологии, Государственный гуманитарно-технический университет, г. Орехово-Зуево. E-mail: zyek12@yandex.ru

Федорова Екатерина Юрьевна – аспирант кафедры биологии и экологии, Государственный гуманитарно-технический университет, г. Орехово-Зуево. E-mail: katushka-biohim@rambler.ru

Белопухов Сергей Леонидович - профессор, д.с.-х.н., заведующий кафедрой физической и органической химии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: belopuhov@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Zueva Elena Viktorovna – postgraduate student of the Department of biology and ecology, State humanitarian-technical University, Orekhovo-Zuevo. E-mail: zyek12@yandex.ru

Fedorova Ekaterina Yur'evna – postgraduate student, Department of biology and ecology, State humanitarian-technical University, Orekhovo-Zuevo. E-mail: katushka-biohim@rambler.ru

Belopukhov Sergey Leonidovich - Professor, doctor of agricultural Sciences, head of Department of physical and organic chemistry rsau-Maa named after K. A. Timiryazev. E-mail: belopuhov@mail.ru

УДК 633.85

**ПРИМЕНЕНИЕ БИОРЕГУЛЯТОРОВ В ИНТЕНСИВНЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЯХ
ВЫРАЩИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ КАК
ФАКТОР ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ
ИХ РОСТА И РАЗВИТИЯ**

Мишина О.С.¹, Колотовкина Я.Б.², Мусакова В.Г.³

¹²³Государственный гуманитарно-технологический университет г. Орехово-Зуево

Аннотация: В данной статье рассмотрены вопросы применения биорегуляторов в интенсивных агротехнологиях выращивания различных сельскохозяйственных растений.

Ключевые слова: Регуляторы роста растений; физиологически активные вещества; рост; развитие.

В мире всегда остро стояла продовольственная проблема. Важным резервом повышения продуктивности сельскохозяйственных культур является использование физиологически активных веществ, оказывающих регуляторное действие на рост, развитие, изменение многих метаболических процессов растения и приводящих к усилению адаптационных свойств растительного организма к неблагоприятным факторам внешней среды.

Анализ открытий в области молекулярных основ гормональной регуляции растений, позволяет углубить знания в области механизмов действия их синтетических аналогов. Отмечено, что кроме фитогормонов к регуляторам роста относится ряд фенольных соединений, обладающих биологической активностью, ретарданты, являющиеся антагонистами гиббереллинов.

Подчеркиваем тот факт, что регуляторы роста не питательные вещества, а факторы целенаправленного управления процессами роста и развития растений, повышения устойчивости растений к стрессовым условиям произрастания и болезням, что значительно повышает их продуктивность. Выявлена и обоснована необходимость разработки и рекомендации в практику новых регуляторов роста. В то же время, особое внимание обращается на то, что регуляторы роста нельзя противопоставлять известным средствам химизации (минеральным удобрениям, пестицидам и др.), так как при комплексном использовании всех средств действие биологических факторов усиливается.

Использование регуляторов роста способствует уменьшению кратности обработки посевов фунгицидами в период вегетации и снижает норму их расхода на 25-50%. Эти вещества привлекают внимание своей малой токсичностью для человека, животных, растений и полезной

микробиоты, низкими нормами расхода. Эти факты и обосновывают выбор темы и её актуальность.

В течение 11 лет на базе Государственного гуманитарно-технологического университета и РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева проводились исследования, **целью** которых было установить эффект от применения регуляторов роста в агротехнике возделывания различных сельскохозяйственных растений. В соответствии с данной целью были поставлены следующие **экспериментальные задачи**:

- провести серию лабораторных опытов по установлению эффективных концентраций исследуемых препаратов (циркон, карвитол, атоник плюс, флоравит®, экофус, никосульфатон, растительный фиторегулятор урожайности (РФУ);
- провести серию вегетационных опытов по подтверждению эффективных концентраций;
- провести серию полевых мелкоделяночных опытов по оценке влияния исследуемых препаратов на морфоструктурные показатели и продукционные свойства сельскохозяйственных растений;
- проанализировать качество полученной продукции.

Выводы:

В результате проведённых исследований были установлены эффективные концентрации исследуемых препаратов, обработка которыми семян и вегетирующих растений способствовала увеличению энергии прорастания, всхожести, длины и массы корневой системы и проростков (таб.1).

Отмечали, что включение регуляторов роста в технологию возделывания гречихи, эфиромасличных культур (душицы, котовника, эльсгольций), льна масличного, укропа, кабачков, огурцов и редиса является не только эффективным способом улучшения морфоструктурных показателей, что в конечном итоге повлияло на повышение их продуктивности, но и важным резервом улучшения качества урожая и повышения устойчивости растительного организма к абиотическим и биотическим факторам внешней среды.

Таблица 1. Регуляторы роста растений, испытанные на различных сельскохозяйственных растениях на базе ГТТУ.

№	Название препарата	Культура	Результат действия	Опыт
1.	Циркон: 1 × 10 ⁻⁸ г/л, 1 × 10 ⁻⁷ г/л, 1 × 10 ⁻⁶ г/л, 1 × 10 ⁻⁵ г/л.	Гречиха посевная	Увеличение энергии прорастания и всхожести, длину и массу проростков и корневых систем. Увеличение площади листьев, фотосинтетического потенциала урожайности сухой надземной биомассы, чистой продуктивности	Лабораторный, вегетационный, полевой

			<p>фотосинтеза. Установлено положительное влияние на содержание фотосинтетических пигментов. Увеличение числа соцветий, цветков и плодов на главном и боковых побегах. Максимальная масса зерна с 1 м². Увеличение выхода ядрицы и всего крупы, крупности крупы, содержание белка и жира (липидов) в ядрице. Устойчивость растений к заболеваниям (листовая мозаика, поражение тлей).</p>	
2.	<p>Карвитол: 5×10^{-6} г/л, 5×10^{-5} г/л, 5×10^{-4} г/л, 5×10^{-3} г/л.</p>	Гречиха посевная	<p>Увеличение энергии прорастания и всхожести, длину и массу проростков и корневых систем. Увеличение площади листьев, фотосинтетического потенциала, урожайности сухой надземной биомассы, чистой продуктивности фотосинтеза. Установлено положительное влияние на содержание фотосинтетических пигментов. Увеличение числа соцветий, цветков и плодов на главном и боковых побегах. Максимальная масса зерна с 1 м². Увеличение выхода ядрицы и всего крупы, крупности крупы, содержание белка и жира (липидов) в ядрице. Уменьшение плёнатости у плодов гречихи.</p>	Лабораторный, вегетационный, полевой
3.	Атоник плюс (1 л/га и 0,5 л/га)	Гречиха посевная	<p>Обладает стимулирующим действием на энергию прорастания, всхожесть и ростовые процессы растений гречихи, увеличение массы и площади листьев, а также способствуют увеличению продуктивности растений гречихи сорта Дизайн. Отмечалось стимулирующее действие регулятора на наступление фаз</p>	Лабораторный, вегетационный, полевой
4.	Флоравит® 10^{-1} - 10^{-14} мг/мл (14 концентраций)	Гречиха посевная	<p>Обладает стимулирующим действием на энергию прорастания, всхожесть и ростовые процессы</p>	Лабораторный, вегетационный, полевой

			растений гречихи, увеличение массы и площади листьев, а также способствуют увеличению продуктивности растений	
		Лён масличный	Обладает стимулирующим действием на энергию прорастания, всхожесть и ростовые процессы способствуют увеличению продуктивности растений, качества масла и волокна	Лабораторный, вегетационный, полевой
		Душица	Увеличение энергии прорастания и всхожести, длину и массу проростков и корневых систем. Положительное влияние на начальные фазы роста, увеличение массы и площади листьев	Лабораторный, вегетационный
		Котовник		
		Эльсгольция		
		Редис		
		Кабачки		
		Огурцы		
5.	Экофус (0,25; 0,5; 1 мл/л)	Гречиха посевная	Увеличение энергии прорастания и всхожести, длину и массу проростков и корневых систем.	Лабораторный
		Салат		
		Огурцы		
		Помидоры Черри		
		Горчица салатная		
6.	Никосульфарон (0,1 кг/га)	Укроп	Содержание масла на уровне контроля	Полевой
7.	РФУ (10 ⁻⁴ мл/л)	Горчица салатная	Увеличение энергии прорастания и всхожести, длину и массу проростков и корневых систем.	Лабораторный
		Помидоры Черри		

Заключение:

Применение регуляторов роста растений необходимо рассматривать как обязательный прием в агротехнологиях XXI века

При выборе препарата для его использования в сельском хозяйстве необходимо в первую очередь руководствоваться показателями его безвредности для человека, растений и окружающей среды, не допускать наличия остаточного его количества в самом растении и продуктах его переработки, в почвенной, водной и воздушной среде.

Необходимо также учитывать экономическую целесообразность и эффективность применения препаратов: их стоимость, расходы на применение, результативность и

рентабельность. При этом следует принимать во внимание реальную возможность приобретения препарата и стабильность его производства.

Эта информация может быть полезна специалистам в области сельского хозяйства и производителям регуляторов роста растений, а также учителям, ведущим научную деятельность в школе.

Список использованной литературы:

1. Прусакова Л.Д., Мишина О.С., Белопухов С.Л. Циркон и карвитол – биорегуляторы, влияющие на химический состав и качество зерна гречихи // *Агрохимия*. 2013. №5. С. 45–50.
2. Прусакова Л.Д., Малеванная Н.Н., Белопухов С.Л., Вакуленко В.В. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами // *Агрохимия*. 2005. №11. С. 76-86.
3. Мишина О.С., Прусакова Л.Д., Белопухов С.Л. Влияние обработок гречихи Цирконом и Карвитолом на технологические качества зерна // *Бутлеровские сообщения*. 2010. Т.20. №5. С.62-66.
4. Мишина О.С., Белопухов С.Л., Прусакова Л.Д. Физиологические основы применения регуляторов роста Циркона и Карвитола для увеличения продуктивности гречихи // *Агрохимия*. 2010. №1. С. 42-54.
5. Савельева Н.А., Белова Е.Е., Колонцов А.А., Коротченков Д.А., Мишина О.С. Стабильность растений гречихи посевной после воздействия биостимуляторов растений // *Доклады РАСХН*. 2014. №3. С.10-12.
6. Белопухов С.Л., Гришина Е.А. Исследование химического состава и ростстимулирующего действия экстрактов из гумифицированной льняной костры // *Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология*. 2012. №1(2). С.97-103.
7. Белопухов С.Л., Сафонов А.Ф., Дмитриевская И.И., Кочаров С.А. Влияние биостимуляторов на химический состав продукции льноводства // *Известия ТСХА*. 2010. Вып. 1. С.128-131.
8. Колотовкина Я.Б., Азаркович М.И., Прусакова Л.Д. Влияние биорегуляторов Экоста и Эпибрассинолида на формирование белкового комплекса плодов гречихи разных генотипов // *Материалы конференции «Физиология растений и экология на рубеже веков»*. Ярославль, 2003. С. 208-209.
9. Прусакова Л.Д., Кефели В.И., Белопухов С.Л., Вакуленко В.В., Кузнецова С.А. Роль фенольных соединений в растениях // *Агрохимия*. 2008. №7. С.86-97.
10. Шитилова Т.И., Витол И.С., Герчиу Я.П., Белопухов С.Л., Семко В.Т. Действие препаратов – фиторегуляторов на формирование качества зерновых культур // *Достижения науки и техники АПК*. 2010. №12. С. 47-48.

THE USE OF BIOREGULATORS IN INTENSIVE REINIGER THE CULTIVATION OF VARIOUS AGRICULTURAL PLANTS AS A FACTOR OF TARGETED PROCESS MANAGEMENT

THEIR GROWTH AND DEVELOPMENT

Mishina O. S. 1, I. B. 2 Kolotovkina, Musakova V. G. 3

123 Государственный state University Orekhovo-Zuyevo

Abstract: this article deals with the application of bio-regulators in intensive agricultural technologies of cultivation of various agricultural plants.

Key words: plant growth Regulators; physiologically active substances; growth; development.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Мишина Ольга Степановна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры биологии и экологии ГОУ ВО МО Государственного гуманитарно-технологического университета г. Орехово-Зуево Московской обл. Россия

E-mail: olyamishin@yandex.ru

Колотовкина Яна Борисовна – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры биологии и экологии ГОУ ВО МО Государственного гуманитарно-технологического университета г. Орехово-Зуево Московской обл. Россия

E-mail: yana-kolotovkina@yandex.ru

Мусакова Валерия Геннадьевна – студентка 4 курса очного отделения факультета биологии, химии и экологии ГОУ ВО МО Государственного гуманитарно-технологического университета г. Орехово-Зуево Московской обл. Россия

E-mail: musakova94@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Mishina Olga Stepanovna – candidate of agricultural Sciences, senior lecturer of the Department of biology and ecology go IN the MO State humanitarian University of technology Orekhovo-Zuyevo, Moscow region, Russia

E-mail: olyamishin@yandex.ru

Kolotovkina Yana Borisovna – candidate of biological Sciences, senior lecturer of the Department of biology and ecology go IN the MO State humanitarian University of technology Orekhovo-Zuyevo, Moscow region, Russia

E-mail: yana-kolotovkina@yandex.ru

Musakova Valeriya Gennad'evna – student of 4 course of internal branch of faculty of biology, chemistry and ecology go IN the MO State humanitarian University of technology Orekhovo-Zuyevo, Moscow region, Russia

E-mail: musakova94@mail.ru

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОСЕВОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

Степанова Д.С., Дмитриевская И.И., С.Л. Белопухов

ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва

Аннотация: проведено исследование посевов льна-долгунца сорта Восход при выращивании на территории Длительного стационарного полевого опыта РГАУ-МСХА. Установлено, что высокие урожаи по волокну и по семенам можно получить на делянках в севообороте на фоне полного комплекса минеральных удобрений, а также на делянках полного комплекса минеральных удобрений совместно с внесением навоза. Отмечено, что накопление тяжелых металлов продукцией льноводства не происходит.

Ключевые слова: лен, волокно, семена, минеральные удобрения.

Лен — одна из древних прядильных культур, которая выращивается около 9 тысяч лет. Еще в доисторические времена первобытный человек использовал для получения волокна и масла дикий лен, заросли такого льна были обнаружены академиком Н. И. Вавиловым на севере Испании. Льняное волокно — один из лучших компонентов при совместном применении с химическим или хлопковым волокном.

В семенах льна-долгунца содержится 35 - 39 %, масличного льна 42- 44 % масла, а так же до 23 % белка. Из семян вырабатывают масло, которое используют для пищевых и технических целей. Способность его быстро высыхать, образуя прочную, тонкую и эластичную пленку, используют для приготовления высококачественной олифы, лаков и эмалей. Среди технических масел по объему производства льняное масло занимает первое место в мире. Отходы маслобойного производства (жмых и шроты) — ценный высокобелковый корм для животных. Костра (древесина стеблей) содержит до 60-70 % целлюлозы и служит сырьем для изготовления строительных плит (костроплит), технического картона, этилового спирта, ацетона и других материалов, она также идет на топливо, служит сырьем для получения бумаги, пластмасс и теплоизоляционных материалов.

Льняное волокно, получаемое из стеблей льна, отличается высокими технологическими свойствами: прочностью, гибкостью, тониной. Из него изготавливают самые разнообразные бытовые, технические и упаковочные ткани. Льняные ткани отличаются длительным использованием и противостоят гниению. По своим физико-механическим характеристикам льняное волокно превосходит хлопковое и шерстяное [1, 3, 6, 7].

Целесообразность развитие льняного комплекса в нашей стране обусловлена наличием благоприятных условий для производства льна и производственной структурой, обеспечивающей возделывание и переработку льняных стеблей. В настоящее время проблема

загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами (ТМ) актуальна для больших городов и урбанизированных территорий России. Лен относится к культурам, которые интенсивно поглощают различные вещества из почвы и накапливают ТМ в разных частях растения. В Болгарии и Польше лен высевают вблизи дороги и используют как аккумулятор ТМ [4, 5].

В связи с вышесказанным, целью нашей работы было исследование эффективности выращивания льна-долгунца сорта Восход на территории Длительного стационарного опыта РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева города Москвы на фоне разного уровня минерального питания растений и оценка накопления ТМ продукцией льноводства.

Длительному полевому стационарному опыту кафедры земледелия и методики опытного дела РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева в 2012 году исполнилось 100 лет. На протяжении всего этого периода он служит базой для проведения научных исследований в области агрономии, практики студентов академии и других вузов г. Москвы. В международном реестре длительных полевых опытов он известен под именем «Московский стационар». Благодаря пониманию роли длительных полевых экспериментов в теории и практики земледелия и усилиям ученых академии полевой опыт продолжает функционировать с соблюдением требований методики опытного дела [2, 8].

По средним данным агрохимического обследования делянок опыта: $pH_{\text{сол.}} = 4,6-5,4$, гумус 1,03 %, азот (N-общий) 0,079 %, C/N 13,0, P_2O_5 (подвижный) 52,01 мг/100 г, K_2O (обменный) 16,0 мг/100 г, сумма обменных оснований 6-6,8 м-экв/100 г, гидролитическая кислотность 2,5-3 мг-экв/100г. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая.

Сорт льна-долгунца Восход раннеспелый, выведен в Псковском НИИСХ. Потенциально возможная урожайность льносемян 8 ц/га, волокна 17,5 ц/га, в том числе длинного 13,7 ц/га. Сорт высоковолокнистый, содержание волокна 31,4 %, высокоустойчив к ржавчине и фузариозу. Голубоцветковый. Включен в Госреестр по Волго-Вятскому региону с 2005 года.

Исследования проведены в 2012 – 2015 гг. на бессменном посеве и в севообороте. Предшественником в севообороте во все годы был клевер. Осенью проводили основную вспашку агрегатом типа МТЗ 12+21+UNIA 2+1 (плуг оборотный маленький). Весной – боронование (закрытие влаги) агрегатом МТЗ-80+БЗТС-1,0, культивация МТЗ-80+ЗВС-300. Перед посевом семена подвергали воздушно-тепловой обработке – обогреву в течение 3-5 дней и протравливали 80%-ным ТМТД. К севу приступали, когда почва прогревалась на глубине 10 см до 6-8 °С. Норма высева семян 120-122 кг/га. Посев осуществляли агрегатом МТЗ-80+AMAZOND 9-30. При высоте растений 3-12 см проведено опрыскивание гербицидами.

Площадь делянок 50 м², учетных – 25 м². Азотные удобрения вносили весной перед посевом, фосфорные, калийные и навоз – осенью, из расчета NPK (кг/га): 100-150-120, навоз 20 т/га.

В бессменных посевах льна-долгунца наблюдается льноутомление из-за значительной степени пораженности растений болезнями (фузариозом и ржавчиной) и вредителями (льняная блошка). Выращивание льна в севообороте существенно влияет на увеличение продуктивности культуры, особенно при внесении полного комплекса минеральных удобрений и навоза.

В бессменном посеве рост и развитие льна-долгунца сильно угнетен, высота растений 30- 55см. На нулевом уровне без известкования высота растений 35-42 см. Общая прибавка в высоте льна на делянках с известкованием на 2-4 см больше, чем без известкования. Урожайность льносоломки в среднем за годы исследований 7,5-9,7 ц/га, семян 1-2 ц/га. На делянках с полным комплексом удобрений (NPK) у растений льна-долгунца высота 50-54 см. Урожайность льносоломки 9,5-10,9 ц/га, семян 3-4 ц/га.

В севообороте лен-долгунец проходит все фазы развития без угнетения, особенно это хорошо заметно на делянках с полным комплексом минеральных удобрений, где высота растений достигает 75-85 см. Урожайность льносоломки 50,5-60,5 ц/га, семян 7-8 ц/га, волокна 15-18 ц/га.

В среднем за годы исследований урожай льносоломы в варианте с полным комплексом NPK было ниже на 5 – 5,5 ц/га по сравнению с вариантом NPK + навоз. Сбор всего волокна в варианте NPK + навоз был выше на 1,3 ц/га, в том числе длинного волокна – на 0,8 ц/га, прибавка семян на 0,4 ц/га относительно варианта NPK, что очень важно для последующего производства высокономерной пряжи с повышенными разрывными характеристиками. Полученные семена с показателями качества: всхожесть– 97,5-98%, общая зараженность возбудителями болезней – менее 9%, примесей (семян сорных растений) – менее 300 шт./кг были отнесены к категории репродуктивных семян, используемые для получения товарной продукции.

Отмечено, что не происходит накопление тяжелых металлов (Cu, Zn, Cd, Pb) в продукции льноводства: семена, волокно.

Список использованной литературы:

1. Белопухов С.Л., Сафонов А.Ф., Дмитревская И.И. Влияние биостимуляторов на морфологические показатели и урожайность льна-долгунца // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 3. С. 25–27
2. Белопухов С.Л. Дмитревская И.И., Качаров С.А. Влияние биостимуляторов на химический состав продукции льноводства // Известия ТСХА-2010. - Вып. 1. С. 128-131

3. Белопухов С.Л. , Сафонов А.Ф., Дмитревская И.И. Изучение качества льнопродукции при обработке льна-долгунца физиологически активными веществами/С.Л.Белопухов, И.И. Дмитревская //Длительному полевому стационарному опыту ТСХА 100 лет: итоги научных исследований: Научное издание /Под ред. А.Ф. Сафонова. М.: изд. РГАУ-МСХА. 2012. С. 206-216.
4. Белопухов С.Л., Калабашкина Е.В., Дмитревская И.И. Исследование накопление тяжелых металлов в продукции льноводства // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология.- 2012. - № 1 (2). - С.162-165.
5. Белопухов С.Л. Экологические аспекты агротехники льна-долгунца // Актуальные проблемы почвоведения, агрохимии и экологии. Сб. статей.- М.: Изд. МСХА .-2004.-С.313-326.
6. Гришина Е.А., Яшин М. А., Байбеков Р.Ф., Дмитревская И.И., Белопухов С.Л. Перспективы использования отходов льнопроизводства // Матер. междунар. научно-практ. конф. «Наука и инновации в сельском хозяйстве», Курск.- 2011. - часть 3. - С 104-105.
7. Калабашкина Е.В., Белопухов С.Л., Дмитревская И.И. Влияние физиологически активных веществ на рост и развитие льна-долгунца // Достижение науки и техники АПК. – 2012. - №3. - С. 21-23.
8. Сафонов А.Ф., Алферов А.А., Золотарев М.А. Динамика урожайности полевых культур при длительном применении удобрений и известкования в бессменных посевах и севообороте // Длительному полевому опыту ТСХА 90 лет: итоги научных исследований. - М.: Изд-во МСХА, 2002.- С. 37- 79.

AGROECOLOGICAL ESTIMATION OF CROP FLAX

Stepanova D.S., Dmitrevskaya I.I., Belopukhov S.L.,
Russian State Agrarian University – MACA named after K.A. Timirjazev,
Moscow

Abstract: Surveyed crops of flax sort Sunrise at cultivation on the long-term stationary experience of RSAU-MACA named after K.A. Timiryazev. It was found that high yields of the fiber and seeds can be obtained from the plots in the rotation against the background of a full range of mineral fertilizers, as well as a full range of mineral fertilizer plots together with the application of manure. It is noted that the accumulation of heavy metals flax production does not take place.

Key words: flax, flax fiber, seed, mineral fertilizers

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Степанова Дарья Сергеевна – аспирантка кафедры физической и органической химии ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева»

Дмитревская Инна Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры неорганической и аналитической химии, ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», dmitrevskie@mail.ru

Белопухов Сергей Леонидович ☞ доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой физической и органической химии, ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва.

Stepanova D.S., post-graduate student;

Dmitrevskaya I.I., Cand. Sc. (Agr.), associate professor (e-mail: dmitrevskie@mail.ru);

Belopukhov S.L., Dr. Sc. (Agr.), professor.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ
ЭФИРОМАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ. ОПЫТ РАБОТ В ТИМИРЯЗЕВСКОЙ
АКАДЕМИИ**

Сушкова Л.О., Дмитриев Л.Б., Белопухов С.Л., Дмитриева В.Л.

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.

Тимирязева, г. Москва

Аннотация: В статье дан обзор исследований в области определения качественного и количественного состава эфиромасличных растений на базе Тимирязевской академии, начиная с времен СССР. Данные разработки получили свое дальнейшее развитие. На сегодняшний день с успехом применяются технологии выращивания масличных и эфиромасличных культур, позволяющие получить более качественный экологически чистый продукт в виде растительного или эфирного масла.

Ключевые слова: растительные масла, эфирные масла, мята перечная, лен масличный

Академик Николай Яковлевич Демьянов заложил основы изучения состава масел эфирноносных растений во время работы на кафедре органической химии Тимирязевской академии. В настоящее время, коллектив кафедры продолжает развитие этой тематики на новом уровне технического обеспечения.

В 1933 г. было издано учебное пособие Н.Я. Демьянова, В.И. Нилова и В.В. Вильямса «Эфирные масла их состав и анализ». В предисловии авторы отметили, что «... основным моментом в современном развитии народного хозяйства является индустриализация страны, создание собственной сырьевой базы и на ее основе рационально поставленной механизированной промышленности. Отсюда следует полная реконструкция промышленности, а также реконструкция сельского хозяйства на новых социалистических началах. Осуществление этой великой проблемы позволит нам стать в независимое положение, избавиться от ввоза иностранного сырья и фабрикатов и перейти далее к их вывозу...» и далее: «...одним из серьезнейших препятствий является недостаток и даже отсутствие сведущих в данной области специалистов...».

Работы по изучению масличного и эфиромасличного сырья ведутся в Тимирязевке с конца XIX века. С середины 20-х гг. XX века кафедра активно включается в работу по созданию в Советском Союзе скорейшего производства и рациональной глубокой переработки сельскохозяйственной продукции. При химической лаборатории организуется группа по разработке методов переработки и анализа продукции растительного сырья (с

обучением студентов и аспирантов). В частности, ведутся активные работы по анализу жиров, восков, лекарственных растений, эфирных масел и т.д.

Уже в первом пятилетнем плане под культуру эфирноносных растений в стране отводятся значительные площади, учреждаются станции и лаборатории по изучению эфирных масел при активном участии в этом процессе академика Н.Я. Демьянова (рис. 1), строятся заводы по переработке эфиромасличного сырья.



Рис. 1. Академик Н.Я. Демьянов в сквере у Главного корпуса академии.

В эти годы в государственный Никитский опытный ботанический сад направляется Василий Васильевич Вильямс, где он, совместно с сотрудниками ботанического сада, организует отдел лекарственных и эфиромасличных растений (первая станция лекарственных и эфиромасличных растений), разрабатывает лабораторные и промышленные методы выделения эфирных масел и их анализ. Изучаются и вводятся в культуру новые эфирноносы (шалфей, лаванда и т.д.) Итогом совместных работ ученых стало создание советской эфиромасличной промышленности [1].

В лаборатории института ведутся работы по изучению состава эфирных масел и свойств их отдельных компонентов. Это была весьма трудоемкая работа. Компоненты эфирных масел (терпеноиды) выделялись из масел с применением различных видов перегонки (перегонка с паром, фракционная перегонка, перегонка при пониженном давлении и т.д.). Родственные и отдельные соединения выделялись из смесей и очищались путем их перевода в соответствующие производные, строение которых доказывалось

впоследствии превращением их в известные соединения или встречным синтезом и т.д.

Исследования в области определения качественного и количественного состава эфиромасличных растений, получили свое дальнейшее развитие после оснащения новейшим оборудованием Учебно-научного центра коллективного пользования - «Сервисная лаборатория комплексного анализа химических соединений» РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева [2].

В 2009 г. за высокий научный уровень докладов на Всероссийском научно-практическом семинаре «Методы и приборное обеспечение контроля для агропромышленного комплекса и пищевой промышленности» коллектив лаборатории был награжден медалью и дипломом. С этого момента лаборатория становится действующим аккредитованным испытательным центром по анализу химических соединений, главным образом, исследуются различные масличные и эфиромасличные растения и продукты их переработки.

Сегодня продолжает претворение идей Н.Я. Демьянова в жизнь профессор кафедры физической и органической химии Дмитриев Лев Борисович (рис. 2). Он хорошо известен российской и зарубежной научной общественности как учёный, долгие годы работающий в области синтетической органической химии. Научные интересы Л.Б. Дмитриева связаны с теорией и практическим применением хроматографии и масс-спектрометрии в анализе сложных смесей органических соединений, гетероциклических соединений, а также исследованием состава масел эфиромасличных и масличных культур, их интродукции в Московскую область, оценкой влияния на состав масел экзогенных факторов, повышением урожайности и продуктивности эфиромасличных культур [2].



Рис. 2. Профессор Л.Б. Дмитриев в лаборатории Тимирязевской академии.

Им совместно с профессором И.И. Грандбергом опубликован ряд теоретических

статей по газохроматографическому анализу и впервые в России для изучения состава эфирных масел и других сложных природных смесей был применен метод хромато-масс-спектрометрии и разработана новая методика идентификации компонентов эфирных масел на основе компьютерной технологии анализа и идентификации соединений, исключая применение веществ-стандартов. Разработана уникальная компьютерная программа и обширная библиотека экспериментальных данных для газохроматографической идентификации компонентов эфирных масел [1].

Объектом исследований в последние годы стала мята перечная - многолетнее растение семейства Губоцветные. Эфирное масло мяты перечной накапливается в шарообразных выростах эпидермиса листьев растений, называемых секреторными железками. Они представляет собой шарообразный резервуар, состоящий из полости, наполненной маслом, с тонкой внешней оболочкой, и ножки, с помощью которой железка прикреплена к поверхности листа.

Каждый способ изъятия эфирных масел требует оригинального аппаратного оборудования, которое повышает металло- и энергоемкость производства, уменьшает фондоотдачу. Важно указать, что ни одна из технологий, которые используются в настоящее время, не дает возможность получать эфирные масла с высоким выходом и наилучшими свойствами вследствие химических преобразований ароматических комплексов в процессе обработки и за счет недоизъятия дистилляционного масла, которое формирует качество продукции.

Дмитриевым Л.Б. и сотрудниками на базе проведенных исследований была предложена принципиально новая технология переработки эфиромасличного сырья, основанная на выделении дистилляционного масла модифицированным методом гидродистилляции по Гинсберг со специально изготовленной насадкой. Таким образом, удалось сократить время отгонки образца, увеличить выход эфирного масла из растения, сократить потери, неизбежные при выделении масла традиционными методами. Кроме того, был предложен метод обработки растения-эфироноса препаратом гербицидного действия, причем с возможностью активно влиять не только на гормональный статус растения, но и на ростовые и обменные процессы, на направленность изменения биосинтеза важнейших соединений растений, наряду с оптимизированными условиями произрастания и развития растений. Суть метода заключается в прерывании цепи биосинтеза терпеноидов на стадии образования сесквитерпеновых углеводов – основных компонентов эфирного масла [3].

Применительно к мяте это привело к большему выходу масла, к лучшему соотношению ментола, ментона и ментофурана, что влияет на парфюмерную оценку, а в

случае с маслом льна изменилось соотношение линолевых и линоленовых кислот, улучшилось качество жирнокислотного состава [4, 5].

К выполнению исследований на кафедре привлекаются студенты, магистры, аспиранты, молодые ученые. Уровень заложенного потенциала высочайший – 2 основные культуры, по которым ведутся научные разработки последователей учения Н.Я. Демьянова - лен масличный и мята перечная – являются стратегически важными культурами. Особенно сейчас – с присоединением к Российской Федерации Крыма - колыбели эфиромасличных культур - наша страна взяла курс на улучшение, развитие и обогащение этой отрасли, которая мгновенно пришла в упадок после развала СССР [6]. Наши опытные поля расположены в Тимирязевской академии и во Всероссийском институте лекарственных и ароматических растений. Имеется коллекция перечной мяты в ботаническом саду Ростовцева. Ведется плодотворная работа с институтом механизации льноводства и заводом Тверьсельмаш – на базе которого создана установка холодного отжима льна [7].

Резюмируя вышесказанное необходимо отметить:

1) научно-исследовательские работы, проводимые на кафедре физической и органической химии, позволили усовершенствовать технологии выращивания масличных и эфиромасличных культур;

2) применение препаратов гербицидного спектра действия способствует не только уничтожению сорняков, что очень важно для нашей Нечерноземной зоны, но и в чрезвычайно малых дозах дает возможность получить более качественный экологически чистый продукт в виде растительного или эфирного масла [8, 9];

3) обработка биорегуляторами способствует на мяте увеличению выхода эфирного масла на 8-12% при снижении энергозатрат на обработку на 14-18% по сравнению с традиционными технологиями.

Список использованной литературы

1. Дмитриев Л.Б., Дмитриева В.Л. Хромато-масс-спектрометрическое изучение состава масел эфирноносных растений - развитие идей академика Н.Я. Демьянова // [Доклады Тимирязевской сельскохозяйственной академии](#). 2010. № 282. С. 752.
2. Дмитриев Л.Б., Дмитриева В.Л. Изучение состава эфирных масел эфирноносных растений Нечерноземной зоны России // Известия ТСХА. 2011, вып. 3, С.1-14.
3. Сушкова Л.О., Дмитриева В.Л., Дмитриев Л.Б., Белопухов С.Л. Влияние биологически активных соединений на состав, строение и содержание основных продуктов биосинтеза растений // Бутлеровские сообщения. 2013. Т.34. №4. С.149-151.

4. Сушкова Л.О., Дмитриева В.Л., Дмитриев Л.Б. Влияние дифлюфеникана на урожай и качественные показатели мяты перечной // «Агроэкологические основы применения удобрений в современном земледелии». Материалы 49-й международной научно-практической конференции молодых ученых, специалистов-агрохимиков и экологов (ВНИИА). М.: ВНИИА, 2015. С. 202-204.
5. Перова В.Г., Дмитриев Л.Б., Белопухов С.Л., Лукомец В.М., Дмитриева В.Л. [Изменение химического состава липидов масличного льна под влиянием гербицидов - ингибиторов ацетилкофермента а-карбоксилазы](#) // [Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии](#). 2015. № 6. С. 58-66.
6. Белопухов С.Л., Захаренко А.В. Роль защитно-стимулирующих комплексов в льноводстве // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 9. С. 27-28.
7. Белопухов С.Л., Дмитревская И.И., Жевнеров А.В., Волков А.Ю. Микроэлементный состав льняного масла // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 7. С. 54-56.
8. Белопухов С.Л., Малеванная Н.Н. Применение циркона для обработки посевов льна-долгунца // Плодородие. 2003. № 2. С. 33-35.
9. Ущাপовский И.В., Корнеева Е.М., Белопухов С.Л., Дмитревская И.И., Прохоров И.С. Изучение биорегуляторов для предотвращения действия гербицидов на посевах льна-долгунца // Агротехнический вестник. 2014. № 4. С. 27-29.

ECOLOGICAL ASPECTS OF GROWING ESSENTIAL OIL RAW MATERIALS. SCIENTIFIC RESEARCH IN THE TIMIRYAZEV ACADEMY

Sushkova L.O., Dmitriev L.B., Belopuhov S.L., Dmitrieva V.L.

Russian State Agrarian University - MAA named after K.A. Timiryazev, Moscow

Abstract: This paper provides an overview of research in the domain of definition qualitative and quantitative composition of essential oil plants based on Timiryazev Academy, starting from USSR. These researches have been further developed. Nowadays using the technology of cultivation of oilseeds and essential oil plants is successful, it allows to have better quality eco product in the form of plant or essential oil.

Ключевые слова: растительные масла, эфирные масла, мята перечная, лен масличный

Keywords: plant oils, essential oils, peppermint, oil seed flax.

1. **Сушкова Людмила Олеговна**, аспирант кафедры физической и органической химии ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, тел. (499) 976-32-16, mila_sushkova@bk.ru.

2. **Белопухов Сергей Леонидович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой физической и органической химии ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, тел. (499) 976-32-16, E-mail: belopuhov@mail.ru.

3. **Дмитриев Лев Борисович**, кандидат химических наук, профессор кафедры физической и органической химии ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, тел. (499) 976-32-16, dmitrievlevb@mail.ru.

4. **Дмитриева Валерия Львовна**, заведующая лабораторией кафедры физической и органической химии ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, тел. (499) 976-32-16, dmitrievlevb@mail.ru.

1. **Sushkova Ludmila O.**, graduate student of Physical and Organic Chemistry Russian, State Agrarian University - MAA named after K.A. Timiryazev, ph.: +7 (499) 976-32-16, E-mail: mila_sushkova@bk.ru.

2. **Belopukhov Sergey L.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head Department of Physical and Organic Chemistry, State Agrarian University - MAA named after K.A. Timiryazev, ph.: +7 (499) 976-32-16, E-mail: belopuhov@mail.ru.

3. **Dmitriev Lev B.**, PhD, Professor, Department of Physical and Organic Chemistry, State Agrarian University - MAA named after K.A. Timiryazev, ph.: +7 (499) 976-32-16, E-mail: dmitrievlevb@mail.ru.

4. **Dmitrieva Valery L.**, Head Laboratory of the Department of Physical and Organic Chemistry, State Agrarian University - MAA named after K.A. Timiryazev, ph.: +7 (499) 976-32-16, E-mail: dmitrievlevb@mail.ru.

ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ ЖУЖЕЛИЦ ГОРОДСКИХ БИОЦЕНОЗОВ

Хотулёва О.В.

Государственный гуманитарно-технологический университет г. Орехово-Зуево

Аннотация: в работе рассматривается закономерное изменение экологической структуры карабидофауны ряда городских биоценозов по градиенту урбанизации.

Ключевые слова: жужелицы, экологическая структура, урбанизация

В условиях городской среды изменения претерпевают все группы почвенных животных из-за резкого сокращения биотопов, пригодных для их обитания и изменения условий существования. В целом, для городских условий характерны общие тенденции в изменении условий обитания. По возрастанию градиента урбанизации в ряду от пригородных биотопов к селитебным районам отмечены определенные изменения, такие как возрастание: пресса урбанизации, степени нарушенности почв, площади заасфальтированных территорий, температуры приземного слоя; снижение: степени озелененности территории, влажности почвы и воздуха. Комплексы жужелиц также претерпевают изменения по градиенту урбанизации. В целом отмечаются следующие закономерности: снижается видовое разнообразие, возрастает динамическая плотность, возрастает общий индекс доминирования, снижение индекса выровненности.

Целью данной работы является определение ряда характеристик сообществ жужелиц, соответствующих общим тенденциям трансформации биогеоценозов под влиянием урбанизации в различных городских и пригородных ценозах. Обследованные биоценозы г. Орехово-Зуево были объединены в 3 группы: пригородные биотопы, парки, районы жилой застройки. В целом в ряду от пригородных биотопов к районам застройки наблюдалось снижение количества видов с 64 до 41 и количества доминантов с 16 видов до 8. Индекс общего доминирования характеризовался обратной корреляцией, т.е. возрастал в ряду пригородные биотопы - парки- районы застройки (75,8%; 80,2%; 85,1%, соответственно). Такое соответствие согласно второму правилу Тинемана указывает на нестабильность системы. В пригородных лесах и лесопарках доминировали лесные стенобионты: *Carabus hortensis*, *Trechus secalis*, *Pterostichus oblongopunctatus*; в городских парках они сменялись экологически пластичными *Carabus nemoralis*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus melanarius*, *Calathus melanocephalus*. В районах застройки превалировали виды открытых пространств *Poecilus versicolor*, *Harpalus rufipes*, *Calathus erratus*. В целом отмечалась общая тенденция: с уменьшением влажности и сокращением доли зеленых насаждений в биотопах, в составе комплексов жужелиц происходит

постепенная смена доминантов и наблюдается изменение структуры карабидофауны по пути ксерофилизации всего комплекса.

В спектре жизненных форм жуужелиц во всех биотопах города доминировали зоофаги. С возрастанием урбанизации в ряду от пригородных биоценозов к районам жилой застройки отмечалось снижение видового и численного обилия зоофагов, а также уменьшение количества групп в классах с 11 до 7. Из-за переуплотнения почвы и отсутствия подстилки в районах застройки в незначительных количествах встречались подстилочно-почвенные и подстилочные и практически отсутствовали роющие формы. В сообществах жуужелиц с разной степенью рекреационной дигрессии наблюдали смену викарирующих видов в пределах некоторых групп жизненных форм. Так, в парках с незначительным антропогенным влиянием преобладали по численности *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pterostichus anthracinus*. В парках в более с высокой рекреационной нагрузкой их численность снижалась, но возрастала численность более пластичных *Pterostichus niger*, *Pterostichus melanarius*.

Экологическая структура населения жуужелиц изучаемого района характеризовалась высоким обилием лесных видов, которые наиболее разнообразно представлены в парках и пригородных лесах. В районах жилой застройки и в пригородных открытых пространствах преобладали представители лугово-полевой, полевой и луговой групп. В целом биотопический спектр карабидофауны урбациенозов представлен большим количеством экологических групп, что свидетельствует о многообразии экологических ниш в городском ландшафте.

Таким образом, с возрастанием урбанизации происходит закономерная смена сообществ жуужелиц. Она сопровождается постепенным переходом от полидоминантности к олигодоминантности, снижением количества таксономических единиц в классе зоофагов и замещением видов, занимающих одинаковые экологические ниши.

Список использованной литературы:

1. Хотулева О.В. Структура и некоторые закономерности распределения комплексов жуужелиц в городе//Труды молодых ученых. -Орехово-Зуево, 1996. -С. 55-57.
2. Хотулева О.В., Ющенко Ю.А. Особенности горизонтального распределения комплексов жизненных форм жуужелиц в мозаике паркового ландшафта// Теоретические и прикладные вопросы науки и образования: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 16 частях. 2015. С. 119-121.

GENERAL REGULARITIES OF CHANGES IN COMPLEXES OF GROUND BEETLES IN URBAN COMMUNITIES

Khotuleva O. V.

State humanitarian University of technology Orekhovo-Zuyevo

Abstract: this paper considers a natural change of the ecological structure of the fauna of carabid beetles of a number of urban communities across a gradient of urbanization.

Key words: ground beetles, ecological structure, urbanization

ЭКОЛОГИЯ И КАЧЕСТВО ШЕРСТИ ОВЕЦ В КАЛМЫКИИ

Шанаева¹ Е.А., Белопухов² С.Л.

¹Калмыцкий государственный университет, г. Элиста

²Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.

Тимирязева, г. Москва

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы о влиянии объектов окружающей среды на качественный и количественный состав загрязнений и качество шерстяного сырья овец грозненской породы в Республике Калмыкия. Показана возможность контроля качества шерстяного сырья методом термического анализа.

Ключевые слова: шерсть, химический состав, макрокомпоненты, микрокомпоненты, качество шерсти.

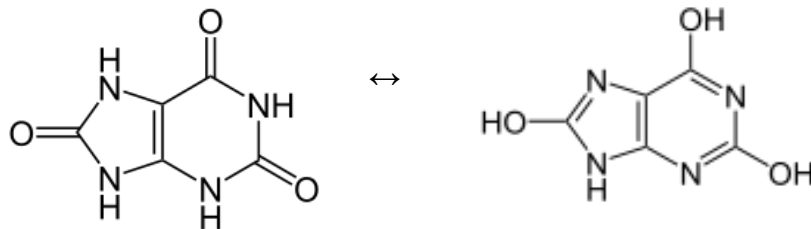
В настоящее время овцеводство в Республике Калмыкия – это динамично развивающаяся отрасль сельского хозяйства, реализуемая в рамках выполнения государственной программы развития сельского хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года. Важным итогом этого процесса является увеличение выработки шерсти – важнейшего натурального сырья для текстильной и легкой промышленности. При этом необходимо учитывать, что экологические проблемы региона влияют на химический состав шерсти, а загрязнение шерсти побочными веществами приводит к последующим значительным затратам при переработке шерстяного сырья. Так шерсть овцы, как правило, содержит посторонние примеси из минеральных и органических веществ. Состав минеральных примесей определяется условиями местности, в которой кормили овец. В шерсти присутствуют грязь, песок, остатки сена, соломы, травы, репейника и т. п., а также органические вещества в виде шерстяного пота и шерстяного жира. На рис. 1 представлен снимок исходного образца шерсти.



Рис.1. Баран-производитель №1062 грозненской породы.

Образец шерсти взят с ляжки

В шерстяном поте содержатся соли около 30 разных органических кислот: от HCOOH , CH_3COOH , $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$, $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$, $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COOH}$, $\text{C}_9\text{H}_{19}\text{COOH}$, $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ и $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$, щавелевая, янтарная, бензойная и лимонная, а также мочевая кислота, присутствующая в двух формах - лактамной (7,9-дигидро-1H-пурин-2,6,8(3H)-трион) и лактимной (2,6,8-тригидроксипурин):



В состав растворимого в воде шерстяного пота входят и продукты распада белковых веществ: лейцин, тирозин и другие, а нерастворимые в воде компоненты шерстяного жира состоят из холестеринавого эфира, пальмитиновой и олеиновой кислот с небольшим количеством свободных холестерина и изохолестерина. Концентрация таких определяет качество шерсти, оно тем выше, чем больше концентрация вышеперечисленных органических компонентов. Посторонние примеси, содержащие смолистые вещества, снижают качество шерсти, т.к. удаляются с волокон с большим трудом. На рис. 2 показан образец шерсти с минимальным количеством посторонних примесей и высокого качества.



Рис. 2. Баран-производитель №1062 грозненской породы.
Образец шерсти взят со спины

По микроскопическому строению шерстяное волокно отличается от других натуральных и искусственных волокон. Шерстяное волокно представляет цилиндр, покрытый черепицеобразными чешуйками, которые определяют показатель - способность свойлачиваться. В различных сортах шерсти число чешуек, взаимное расположение их и расстояние между ними изменяются в широких пределах. В свойлачивании наряду с чешуйчатым строением волокна имеет очень большое значение также и его извитость и эластичность. На рис. 3 представлены образцы высококачественной шерсти.



Рис. 3. Ярка №2020 грозненской породы. Образец шерсти взят со спины

Шерсть обладает высокой гигроскопичностью – до 18 %, иногда и более и может поглотить до 40 % без изменения внешнего вида, что имеет очень большое практическое значение для определения качества шерсти при последующей ее переработке.

По своему химическому составу шерстяное волокно отличается от других натуральных волокон растительного происхождения, состоящих преимущественно из клетчатки. В общем случае простейшая формула, отвечающая элементарному составу шерсти - $C_{39}H_{65}N_{11}SO_{13}$ – близка к формуле кератина. По данным многих исследователей в шерсти содержится (в %): С - 49,5...50,8; Н - 6,8...7,3; О – 20,5...24,2; N – 15,6...18,5; S – 2,3...5,4. Зола, содержание которой в шерсти от 1 до 2 %, состоит (%) из K_2O – 31,1; Na_2O - 8,2; CaO - 16,9; $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ - 12,3; SiO_2 (силикаты) - 5,8; SO_3 (сульфаты) - 20,6; CO_2 (карбонаты) - 4,2. Причем содержание минеральных компонентов может сильно варьироваться и зависит от химического состава воды, минерализация которой в Калмыкии достигает 18-23 г/л, а также от природы почвы, на которой паслись овцы. Для определения химического состава волокон шерсти нами предлагается использовать подходы, ранее апробированные при исследовании льняного и пенькового волокна [1-9].

Важным показателем качества шерсти также является концентрация серы, поскольку сера, изменяя степень окисления в окислительно-восстановительных реакциях, может

взаимодействовать с ионами металлов, присутствующими в шерстяном волокне и изменять цвет волокна и ткани.

Таким образом, качество шерсти, полученной от овец в Республике Калмыкия, зависит от экологических факторов, основными из которых являются почвы на пастбищах и химический состав питьевой воды.

Список использованной литературы

1. Белопухов С.Л., Жевнеров А.В., Калабашкина Е.В., Дмитриевская И.И. Определение микроэлементного состава продукции льноводства // Бутлеровские сообщения. 2012. Т. 32. № 10. С. 72-75.

2. Калабашкина Е.В., Белопухов С.Л. Термохимический анализ льняного волокна // Бутлеровские сообщения. 2011. Т. 28. № 20. С. 11-14.

3. Шнее Т.В., Кончиц В.А., Шевченко А.А., Белопухов С.Л. Исследование коллоидно-химических свойств зональных и солонцовых почв Омской области // Бутлеровские сообщения. 2010. Т. 21. № 7. С. 74-77.

4. Глазко В.И., Белопухов С.Л. Нанотехнологии и наноматериалы в сельском хозяйстве. М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2008. – 224 с.

5. Белопухов С.Л., Калабашкина Е.В., Дмитриевская И.И., Зайцев С.Ю. [Применение БИК-анализа для исследования химического состава и энергетической ценности льняной костры](#) // [Бутлеровские сообщения](#). 2014. Т. 38. № 5. С. 112-117.

6. Маслова М.Д., Белопухов С.Л., Тимохина Е.С., Шнее Т.В., Нефедьева Е.Э., Шайхиев И.Г. [Термохимические характеристики глинистых минералов и слюд](#) // [Вестник Казанского технологического университета](#). 2014. Т. 17. № 21. С. 121-127.

7. Дедова Э.Б., Белопухов С.Л., Даваев А.В. [Продуктивность и качество *Amaranthus paniculatus* в смешанных посевах при орошении в условиях Калмыкии](#) // [Бутлеровские сообщения](#). 2013. Т. 34. № 4. С. 144-148.

8. Белопухов С.Л., Цыгуткин А.С., Штеле А.Л. Применение термоанализа для изучения зерна белого люпина // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 4. С. 56-58.

9. Белопухов С.Л., Дмитриевская И.И., Лабок В.Г., Кулемкин Ю.В., Толмачев Г.П. Исследование химического состава семян и волокна *Cannabis sativa* L. // Бутлеровские сообщения. 2012. Т. 31. № 7. С. 124-128.

ECOLOGY AND THE QUALITY OF WOOL SHEEP IN KALMYKIA

Shanaeva E. A.¹, S. L. Belopukhov²

¹ Kalmuck state University, Elista

² Russian state agrarian University – МТАА named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russia

Abstract: In the article the questions about the impact of the environment on the qualitative and quantitative composition of impurities and the quality of wool raw sheep breed Grozny in the Republic of Kalmykia. The possibility of quality control of raw wool by the method of thermal analysis.

Keywords: wool, chemical composition, macro -, micro-components, the quality of wool.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Шанаева Елена Анатольевна, аспирант, Калмыцкий государственный университет, г. Элиста.

Белопухов Сергей Леонидович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой физической и органической химии ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, тел. (499) 976-32-16, E-mail: belopuhov@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Shanaeva Elena Anatolyevna, postgraduate student Kalmyk state University, Elista.

Belopukhov Sergey Leonidovich, doctor of agricultural Sciences, Professor, head of Department of physical and organic chemistry AT the Federal STATE budget institution Russian state agrarian University – МТАА named after K. A. Timiryazev, tel. (499) 976-32-16, E-mail: belopuhov@mail.ru.

УДК 547.913: 544.942+543.51

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МАСЛИЧНОГО ЛЬНА

Шиндин А.А., Дмитревская И.И., Белопухов С.Л.

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.

Тимирязева, г. Москва

Аннотация: Проведенные полевые испытания на масличном льне сорта ЛМ 98 в условиях Тверской области и Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева показали высокую эффективность применения органоминерального комплекса Сивид-Комплекс при обработке растений для получения высококачественной льнопродукции и снижения пестицидной нагрузки.

Ключевые слова: лен масличный, органоминеральное удобрение, микроэлементы, льняное масло, льняное волокно

В последние годы к выращиванию льна в Нечерноземной зоне Российской Федерации стали обращаться многие сельхозтоваропроизводители. Связано это и с глобальным потеплением, и с созданием селекционерами новых сортов масличного льна, устойчивых к климатическим условиям средней полосы. Одним из таких перспективных сортов масличного льна является сорт ВНИИ льна (г. Торжок, Тверская обл.) ЛМ 98. Этот сорт имеет урожайность семян на уровне 16,0 ц/га, что выше стандарта ВНИИМК 620 на 0,9 ц/га. В семенах содержится масла до 42,8%, в котором линолевой кислоты - 68,9%, линоленовой - 4,0%. Устойчив к полеганию 5, осыпанию - 4,6 балла, антракнозу.

В течение 5 последних лет на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева выращивают масличный лен сортов Исток, Северный и ЛМ 98, получая высокие урожаи по семенам с высоким качеством [1-5]. При этом в масличном льне получается большой выход (до 20%) короткого льняного волокна и достаточно высокого качества. В настоящее время в условиях импортозамещения такой источник волокнистого и масличного сырья для Европейской части страны крайне востребован. Многие предприятия льноперерабатывающей промышленности возобновили производство льняных утеплителей (Ржевская льночесальная фабрика), строительных материалов из льна, таких как льняной войлок, ленточная пакля, веревка-каболка, шпагат, ткани, мешковину, и др. (Вышневолоцкий льнозавод, льнокомбинат в г. Вязьма Смоленской обл. и ряд других предприятий). Соломку с высоким содержанием целлюлозы используют для выработки бумаги и картона, а из льняной костры прессованием получают строительные плиты.

Важно, что после отжима из семян льна масла остается жмых или после экстракции шрот, которые являются ценными концентрированными кормами. В жмыхе содержится белка - 30,8%, масла - 6,8%, в шроте: – 33,6% белка и 2,5 % масла. Льняной жмых для кормления сельскохозяйственных животных считается одним из лучших.

Цельное льняное семя в пищевой промышленности находит все больший спрос, т.к. применяется в качестве добавок к различным сортам хлеба и крупяным смесям, для обсыпки кондитерских изделий. Из льняного семени в промышленности экстрагируют белки, которые вместе с частицами оболочки обладают желатинизирующим действием.

При выращивании льна масличного нами отмечена его устойчивость к непродолжительным заморозкам, засухоустойчивость, что обусловлено строением корневой системы. Благодаря ранним срокам сева, короткому периоду вегетации, отсутствию общих патогенов, лен масличный хороший предшественник для большинства сельскохозяйственных культур, в том числе озимой пшеницы. Это позволяет выращивать его как страховую культуру в случае гибели озимых, формировать планируемые урожаи в засушливых условиях за счет эффективного использования зимних запасов влаги.

Однако масличный лен требует при выращивании постоянного ухода за посевами, где необходимо применять систему защиты от сорняков и вредителей. Создание стрессоустойчивых агроценозов сельскохозяйственных культур базируется на разработке и повышении эффективности использования стимуляторов роста, средств защиты растений от неблагоприятных условий и инфекций. Большинство из них обладает широким спектром действия, активностью в невысоких концентрациях, высокой избирательностью, способностью улучшать качество продукции и повышать урожайность, что делает их применение экономически и экологически выгодным.

В настоящее время льноводам предлагается ряд физиологически активных препаратов отечественного производства, которые, как показано на ряде сельскохозяйственных культур, положительно влияют на процессы прорастания, ферментативного метаболизма, накопления органических веществ, ускорения динамики роста и развития растений. В наших исследованиях на масличном льне нами проведена апробация органоминерального удобрения Сивид-Комплекс. Это сбалансированная смесь, содержащая аминокислоты, макро-, микро- и мезоэлементы в хелатной форме на основе морских водорослей. Набор сбалансированных питательных микроэлементов в хелатной форме улучшает и регулирует различные важные физиологические процессы, такие как фотосинтез, синтез хлорофилла и белка, а также поглощение и усвоение азота, фосфора и калия.

Специфическая область применения физиологически активного препарата – использование Сивид-Комплекса в качестве средства инактивации действия гербицидов. Речь идет о негативном воздействии гербицидов на культурные растения. Эпителиальные ткани растения льна очень нежны, и после обработки гербицидами лен, как правило, болеет и находится в стрессовом состоянии от 7 до 15 дней, замедляется или прекращается рост растений, обменные процессы. Проблема эта возникла практически одновременно с началом применения гербицидов и связана с различной чувствительностью культуры к фитотоксикантам.

С появлением новых классов гербицидов, обладающих чрезвычайно высокой активностью в низких и сверхнизких нормах расхода, проблема защиты культурных растений от их негативного действия приобретает особую актуальность. При использовании Сивид-Комплекса в составе баковой смеси гербицидов растения становятся более устойчивыми к стрессу, к неблагоприятным условиям, поражению болезнями, вредителями и др. Наибольший эффект достигается от наличия микроэлементов, входящих в состав препарата. Нами разработана и предлагается к использованию на льне масличном технология с применением органоминерального комплекса Сивид-Комплекс.

Список использованной литературы

1. Белопухов С.Л., Малеванная Н.Н. Применение циркона для обработки посевов льна-долгунца // Плодородие. 2003. № 2. С. 33-35.
2. Ущাপовский И.В., Корнеева Е.М., Белопухов С.Л., Дмитриевская И.И., Прохоров И.С. Изучение биорегуляторов для предотвращения действия гербицидов на посевах льна-долгунца // Агрехимический вестник. 2014. № 4. С. 27-29.
3. Белопухов С.Л., Захаренко А.В. Роль защитно-стимулирующих комплексов в льноводстве // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 9. С. 27-28.
4. Белопухов С.Л., Дмитриевская И.И., Жевнеров А.В., Волков А.Ю. Микроэлементный состав льняного масла // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 7. С. 54-56.
5. Перова В.Г., Дмитриев Л.Б., Белопухов С.Л., Лукомец В.М., Дмитриева В.Л. [Изменение химического состава липидов масличного льна под влиянием гербицидов - ингибиторов ацетилкофермента а-карбоксилазы](#) // [Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии](#). 2015. № 6. С. 58-66.

ENVIRONMENTAL ASPECTS FOR GROWING OILSEED FLAX

Shindin, A. A., Dmitrievskaya, I. I., Belopukhov S. L.

Russian state agrarian University – MTAА named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russia

Abstract: field trials Conducted on oilseed flax varieties LM 98 in the conditions of the Tver region and a Field experiment station of rsau-МТАА named after К. А. Timiryazev demonstrated the high efficiency of application of organic-mineral complex of Civic-Complex in processing plants to obtain high-quality flax products and reducing pesticide load.

Key words: flax oil, organic fertilizer, trace elements, linseed oil, flax fiber

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Шиндин Анатолий Анатольевич, соискатель кафедры физической и органической химии ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, тел. (499) 976-32-16.

Белопухов Сергей Леонидович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой физической и органической химии ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, тел. (499) 976-32-16, E-mail: belopuhov@mail.ru.

Дмитревская Инна Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры неорганической и аналитической химии ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, тел. (499) 976-32-16.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Shindin Anatoly Anatolievich, postgraduate of the Department of physical and organic chemistry AT the Federal STATE budget institution Russian state agrarian University – МТАА named after К. А. Timiryazev, tel. (499) 976-32-16.

Belopukhov Sergey Leonidovich, doctor of agricultural Sciences, Professor, head of Department of physical and organic chemistry AT the Federal STATE budget institution Russian state agrarian University – МТАА named after К. А. Timiryazev, tel. (499) 976-32-16, E-mail:

belopuhov@mail.ru.

Dmitrievskaya Inna Ivanovna, candidate of agricultural Sciences, associate Professor of inorganic and analytical chemistry, MORDOVIA IN Russian state agrarian University – МТАА named after К. А. Timiryazev, tel. (499) 976-32-16.

РАЗДЕЛ 2. БИОМОНИТОРИНГ И БИОИНДИКАЦИЯ

УДК 504.064.36

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕК НЕРСКАЯ, ПОНОРЬ, ВОЛЬНАЯ, ОЗЕРА МАНЕНКОВО И ПРУДОВ В ДЕРЕВНЕ НОВОЕ

Башурова Т.И. Тодуа А.А.

МАОУ «Куровская средняя общеобразовательная школа №6» г. Куровское
Орехово-Зуевского района Московской области

Аннотация: Вопрос загрязнения наших рек и озер стоит очень остро. Многие, когда-то чистые реки, стали грязными, больными и не могут использоваться для питья и жизни животных и человека.

Ключевые слова: бентос, беспозвоночные, биоиндикация, индекс Вудивисса, индекс Майера, ряска, сапробность.

Цель нашей работы: определение чистоты воды реки Нерская и ее притока Понорь, которая протекает через наш город Куровское и прудов нашего района. Оценить качество воды природного источника можно различными методами. Один из них биоиндикация. Это метод выявления загрязнений по индикаторным организмам и функциональному состоянию популяций и биоценозов. В частности, роль организмов – индикаторов играют бентосные беспозвоночные. Определение проводилось по индексу Вудивисса и Майера, а также по фенотипу листьев ряски.

В результате работы выяснилось, что наши реки имеют 3 степень загрязненности, т.е. умеренно загрязненные или бета – мезасапробные. Результат неплохой, для реки, протекающей в густонаселенном районе Московской области.

Введение

В связи с большой антропогенной нагрузкой, испытываемой природными комплексами в последнее время, становится актуальной разработка и апробация методик, позволяющих оценивать экологическое состояние природных природно-антропогенных ландшафтов. Природа Подмосковья испытывает наиболее сильное отрицательное влияние человека, так как данная территория была заселена и освоена человеком достаточно давно. Здесь располагается огромное число промышленных предприятий и населённых пунктов. Именно поэтому состояние природных комплексов Подмосковья вызывает сильную озабоченность и большую тревогу. К сожалению, не всегда есть возможность проводить комплексные научные

исследования, требующие больших материальных затрат и специального оборудования. В таких случаях можно использовать метод биоиндикации, получивший в последнее время широкое признание и распространённость. Цель данной работы: Оценка биологического разнообразия и устойчивости биоценоза пресных водоемов района г. Куровское и оценка качества воды

Задачи:

1. Ознакомиться с методиками биоиндикации водоемов.
2. Описание экологических групп водных организмов.
3. Отбор проб и определение организмов.
4. Проведение биоиндикации воды водоемов по методикам

Вудивисса и Майера, а также по листьям ряски.

2. Биоиндикация .

2.1. Что такое биоиндикация пресных вод [1.2].

Существование человечества невозможно без природных ресурсов, самым важным из которых является вода. Именно поэтому очень актуальна проблема сохранения водных ресурсов. В последнее время оказываются сильные антропогенные воздействия на поверхностные водоёмы. Это и различные сбросы промышленных и бытовых вод, и шумовое загрязнение, и *нарушение структуры водоемов* при механическом перемешивании слоёв

воды, а также *нарушение термического режима*. Всё эти факторы приводят к различным изменениям в водных экосистемах, что отражается и на общем состоянии природы .

Биоиндикация – метод, который позволяет судить о состоянии окружающей среды по факту встречи , отсутствию, особенностям развития организмов -биоиндикаторов. Условия, определяемые с помощью биоиндикаторов, называются объектами биоиндикации. Ими могут быть определенные типы природных систем, так и различные свойства этих объектов и определенные процессы. При выборе биоиндикаторов американский Ю. Одум предлагает учитывать следующее [7]:

1. Стенотопные виды (виды , более редкие в сообществах), как правило являются лучшими индикаторами, чем виды эвритопные(широко распространенные)
2. Более крупные виды являются обычно лучшими индикаторами, чем мелкие,
3. При выделении вида используемого в качестве индикатора ,необходимо иметь полевые и экспериментальные сведения о лимитирующих значениях данного фактора
4. Численное отношение разных видов более показательно и является надежным индикатором, нежели численность одного.

Существуют разные биологические индикаторы. О наличии некоторых загрязнителей можно судить по внешним признакам растений и животных.[5.6.8]

Каждая группа организмов в качестве биологического индикатора имеет свои преимущества и недостатки, которые определяют границы ее использования при решении задач биоиндикации. Простейшие являются высокочувствительными индикаторами сапробного состояния водоема. Зообентос - совокупность животных, обитающих на дне и в придонных слоях воды, служит хорошим индикатором загрязнения донных отложений и придонного слоя воды. Наиболее достоверными индикаторами среди них служат легочные моллюски, особенно катушки и речные чашечки .

Методы биоиндикации качества водоемов основываются на способности пресноводных моллюсков очищать воду от загрязняющих веществ. Положительные результаты дает также оценка качества воды по личинкам насекомых. Свободно живущие личинки ручейников, а также поденок являются наиболее чувствительными организмами.

Зоны сапробности. Под сапробностью принято понимать степень распада органических веществ в загрязненных водах. Распад органических загрязнений в водоеме приводит к потреблению кислорода и накоплению ядовитых продуктов распада (углекислота, сероводород, органические кислоты и др.). Способность организмов обитать в условиях разной степени сапробности объясняются потребностью в органическом питании и выносливостью к вредным веществам, образующимся в процессе разложения органического вещества. В полисапробной зоне водоема органических веществ много, кислорода нет. Здесь происходит расщепление белков и углеводов.. Есть различия между альфа - и бета-мезосапробной зонами. Вода в альфа-мезосапробной зоне умеренно загрязнена органическими веществами, есть аммиак и аминокислоты, кислорода мало. В бета-мезосапробной зоне органических загрязнителей мало; кроме аммиака есть продукты его окисления - азотная и азотистая кислоты, много кислорода. В олигосапробной зоне практически нет растворенных органических веществ, кислорода много, вода чистая.

О чистоте воды природного водоема можно судить по видовому разнообразию и обилию животного населения. Чистые водоемы заселяют моллюски, личинки веснянок, паденок, вислокрылок и ручейников. Они не выносят загрязнения и быстро исчезают из водоема , как только в него попадают сточные вода. Умеренно загрязненные водоемы заселяют водяные ослики. Бокоплавы, личинки мошек, двустворчатые моллюски-шаровки, битинии, лужанки, личинки стрекоз и пиявки. Чрезмерно загрязненные водоемы заселяют малощетинковые черви, личинки комаров –звонцов и ильной мухи.

По С.Г. Николаеву водоемы классифицируются таким образом.

- 1 – очень чистые – ксеносапробные.
- 2- чистые - олигосапробные
- 3 – удовлетворительно чистые – бета-мезосапробные

4 – загрязненные – альфа-мезосапробные

5 – грязные – бета - полисапробные

6 – очень грязные - гиперэвтрофные

. Показателем качества вода служит биотический индекс, который и определяет по количеству ключевых и сопутствующих видов беспозвоночных животных, обитающих в данном водоеме. Самый высокий биотический индекс 10, он отражает качество воды экологически чистых водоемов, вода которых содержит оптимальное количество биогенных элементов и кислорода.

Растворенный кислород – важный фактор, говорящий о благополучном состоянии водоема, о возможности существования в нем живых организмов. Основным физическим фактором, влияющим на концентрацию растворенного кислорода, является температура: при низких температурах он растворяется лучше, чем при высоких. В проточной воде отмечается большее количество кислорода, чем в стоячей, т. к. атмосферный кислород в первом случае легче переходит в растворенное состояние.

2.2. Методики оценки состояния водоемов

2.2.1. Биотический индекс Вудивисса. [2.4]

Индекс используется только для исследования рек умеренного пояса и дает оценку их по пятнадцатибальной шкале. Для оценки состояния водоема нужно выяснить какие индикаторные группы имеются в исследуемом водоеме. Методика не требует определить всех животных с точностью до вида. Достаточно определить количество обнаруженных в пробах «Групп» организмов. За «группу» принимается: любой вид плоских червей, любой вид моллюсков, любой вид веснянок, сетчатокрылых, жуков

Если водоем получает: от 0 до 2 баллов – это очень сильно загрязненный водоем, относится к полисапробной зоне. Оценка 3-5 баллов говорит о средней степени загрязненности (альфа- мезосапробный), а 6-7 баллов – о незначительном загрязнении (бета- мезосапробный). Чистые (олигосапробные) получают оценку 8-10 баллов, а особенно богатые водными обитателями участки могут быть и с более высокими значениями индекса.

2.2.2. Индекс Майера.

Это более простая методика, здесь не надо определять беспозвоночных до вида, методика годится для любых типов водоемов. Определяется по таблице.. Количество обнаруженных групп из первого раздела таблицы надо умножить на три, количество групп из второго раздела – на два, а из третьего на один. Получившиеся суммы и характеризуют степень загрязненности водоема. Если сумма более 22- вода относится к первому классу качества. Значение суммы от 17 до 21 говорит о втором классе качества (как и в первом случае, водоем будет охарактеризован как олигосапробный) От 11 до 16 баллов – третий класс качества (бета-

мезосапробный). Все значения меньше 11 характеризуют водоем как грязный (альфа-мезосапробный или полисапробный)

2.3.3.Определение по листьям ряски.[9]

Быстрый рост и размножение приводят к тому, что в листьях ряски накапливаются разнообразные загрязняющие вещества. Биологическим параметром является изменение окраски листа: пожелтение, побурение, потеря окраски. Определяется тоже по таблицам.

2.3. Исследование пресноводных водоемов.

Река Нерская – левый приток Москвы-реки, начитается у деревни Щетиново в болотах и протекает по болотистым местам, особенно в низовье, местами спрямлена каналами. Притоки: Вольная, Понорь, Гуслица , Сеченка, Натынка.[3]

Река Понорь – правый приток Нерской. Исток в 1 км от с. Крупиново. Длина 22 км течет по заболоченным местам. Река очень зарастает прибрежными растениями .[3]

Река Вольная. Длина 32 км. Равнинного типа. Питание преимущественно снеговое.. На правом берегу реки у д. Заволенье организована крупная свалка бытовых отходов, при нарушении условий — возможно серьёзное загрязнение воды. Незаконный полигон расположен на болоте, питающем реку Вольная. Увеличение территории полигона происходит за счет болота, из которого, берет начало приток реки Вольная. Спецтехника на полигоне попросту заваливает новые участки заболоченной местности мусором. Весной во время снеготаяния и в сезон дождей воды со свалки устремляются в сторону реки..[3]

Озеро Маненково. Озеро образовалось в результате торфоразработок, что велось здесь в 1950-60х годах. Названо по имени руководителя работ Моненка, руководящего торфоразработкой. и заросшие. Вода озера имеет рыже-коричневый оттенок по причине нахождения в ней растворенного торфа, ввиду чего считается полезной. [3]

Два искусственных пруда в деревне Новое. Пруды образовались в результате взятия торфа. Наполняемость прудов осуществлялась в результате подземных источников и дождевой воды.. Но в последнее время купание в прудах угасло. Они стали интенсивно зарастать. Отрицательно сказалась жара 2003 и 2010 года Пруды обмелели и после забора пожарными вертолетами воды для тушения лесов.

Мы брали пробы воды с 27 мая по 10 июня 2013г. При исследовании проб были обнаружены беспозвоночные. В классе мы разобрали животных и рассчитали степень загрязненности по индексам биоиндикации.

Расчет по индексу Вудивисса.

По реке Нерская. Из первой индикаторной группы нами были найдены 1 вид нимфы веснянки и один вид нимфы паденки из второй индикаторной группы. Смотрим по строке, где один вид веснянок или паденок. Определяем все найденные группы животных. Мы

обнаружили: паденки- один вид, моллюски двустворчатые (беззубка) и брюхоногие (прудовик, катушка, битиния,) ручейник (найден один вид), личинки стрекоз (больше попадались равнокрылые), черви, водяные клопы и пауки. Итого: групп выявлено 9. Значит смотрим в столбце третьем- где групп от 6-10. На перекрестке столбца и строки находим индекс Вудивисса. В нашем случае он равен 7. Это говорит о незначительном загрязнении водоема. По реке Понорь. Нами были найдены нимфы паденок одного вида. Группы: прудовики, катушки, личинки комаров, личинки плавунца, мшанки, личинки стрекоз. Итого 6 групп. Находим индекс: он равен 6. Индекс 6-7 говорит о незначительном загрязнении водоема – бета-мезапробный водоем.

Река Вольная. Не найдено никаких беспозвоночных. Вода по внешнему виду чистая, но дно и берега покрыты ржавого цвета осадками. Возможно, нами были найдены не все группы животных. [5.6.8.]

Расчет по индексу Майера

Для определения индекса устойчивости к загрязнению перемножили число названий беспозвоночных в каждой группе на индекс толерантности группы.

Река Нерская. Количество найденных проб из первого раздела умножаем на 3- получается $4 \times 3 = 12$. Из второй: $3 \times 2 = 6$. Из третьего раздела: $1 \times 1 = 2$ Полученные цифры складываем. Получается 19. Значение суммы говорит о степени загрязненности. Получается состояние воды –хорошее, олигосапробный.

Река Понорь. Считаем.1 колонка: $2 \times 3 = 6$. Вторая колонка: $4 \times 2 = 8$. Третья колонка: $2 \times 1 = 2$. Итого: $6 + 8 + 2 = 16$ –это третий класс, удовлетворительное состояние– бета-мегасапробный.

Таблица №1

критерии	р.Нерская	р.Понорь	озеро Маненково	Пруд	Пруд
Наличие видов.					
1.Беспозвоночные с индексом 3:					
-личинки ручейников	есть				
-водяной скорпион		есть			
-лужанка болотная					
-паденки.		есть			
-веснянки	есть				
-двустворчатые	есть				
моллюски	есть				

2 Беспозвоночные с индексом 2: - вертячка - речной рак - плавунец - гладыш - личинки стрекоз. -комаров-долгоножек -моллюски живородки, катушки				есть	
		есть	есть	есть	есть
	есть	есть	есть	есть	есть
3.Беспозвоночные с индексом 1: -личинки комара- уна - пиявка - прудовик - трубочник	есть	есть		есть	
	есть	есть	есть		есть
		есть	есть	есть	
	есть				
Индекс устойчивости к изменению.	19	16	10	11	8
Качество воды	2 класс	3 класс	3класс	3класс	4класс

7

Озеро Маненково. Первой колонке- не найдено. Во второй – $4 \times 2 = 8$. $3 \times 1 = 2$. Итого:
 $8 + 3 = 11$

Третий класс качества, бета-мезасапробный

Пруд №1. В первой колонке – нет. Во второй- $5 \times 2 = 10$, в третьей- $1 \times 1 = 1$

Итого: $10 + 1 = 11$. Третий класс качества – бета-мегасапробный

Пруд №2. В первой-не найдено. Во второй- $3 \times 2 = 6$, в третьей - $1 \times 2 = 2$. Итого: $6 + 2 = 8$.

Менее 10, четвертый класс - альфа-мегасапробные

Расчет по изменению окраски ряски.[9]

Нами была обнаружена ряска двух видов: ряска малая и ряска горбатая. Пересчитав количество растений, количество щитков на растениях и количество поврежденных щитков, заносим данные .

Таблица 2. Река Нерская.

Вид ряски	Число растений	Число щитков	Число щитков с еждениями	% щитков с еждениями
Ряска малая	100	229	75	33
Ряска горбатая	28	32	20	62

Таблица 3. Река Понорь

Вид ряски	Число ений	Число щитков	Число щитков с еждениями	% щитков с еждениями
Ряска малая	61	195	45	23
Ряска атая	43	113	33	29

Таблица 4. Озеро Маненково

Вид ряски	Число ений	Число ков	Число щитков с еждениями	% щитков с еждениями
Ряска малая	20	41	9	21

8

Таблица 5. Пруд №1

Вид ряски	Число ений	Число щитков	Число щитков с еждениями	% щитков с еждениями
малая	35	63	28	44
многокоре	51	100	32	32

Таблица 6. Пруд №2

Вид ряски	Число ений	Число ков	Число щитков с еждениями	% щитков с еждениями
малая	70	91	23	32
многокоренн	34	45	13	29

Далее находим соотношение числа щитков к числу особей и по таблице и выявляем степень загрязненности .

Для реки Нерская: Ряска малая: $229:100= 2,29$ - III степень- мета-мезасапробный

Ряска горбатая: $32:28=1,5$ – III степень мета-мезасапробный

Для реки Понорь:

Ряска малая 195: $61=3$ в таблице находим III степень

Ряска горбатая: $113:43=3$. Тоже третья степень.

Оз. Маненково Ряска малая- $41:20=2$ - III степень -мета-мезасапробный

Пруд №1 Ряска малая $63:35=1,8$ III степень -мета-мезасапробный

Ряска многокоренник -100: $51=1,9$ III степень -мета-мезасапробный

Пруд №2

Ряска малая : $91:70=1,3$ IV степень .Альфа-мезасапробный

Ряска многокоренник: $45:34=1,3$ IV степень .Альфа-мезасапробный

Таблица 7. Сводная таблица по исследованию водоемов.

водоемы	Индекс Вудивисса	Индекс Майера	Листья ряски
Нерская	III степень Бета-мезасапробный	II степень олигосапробный	III степень Бета-мезасапробный
Понорь	III степень Бета-мезасапробный	III степень Бета-мезасапробный	III степень Бета-мезасапробный
Озеро Маненково	-	III степень- бета-мезасапробный	III Бета- сапробный
Пруд №1	-	III степень. Бета-мезасапробный	III Бета- сапробный
Пруд №2	-	IV степень Альфа- сапробный.	IV степень Альфа- сапробный

Заключение.

И так, в результате исследования мы выяснили, что реки Нерская, Понорь имеют удовлетворительно чистую воду, 3 степень по индексам биоиндикации. , что может быть связано с антропогенным загрязнением, особенно с приносимыми водами реки Вольная. Озеро Маненково и пруды антропогенной нагрузки не несут, но изменение биологического разнообразия возможно связано уменьшением содержания кислорода вследствие нарушения процессов разложения и интенсивного зарастания водоемов и повышением температуры в летние месяцы в последние годы. В последние годы процесс изменения состояния водоемов идет очень интенсивно, это зависит и от климатических изменений. Для предотвращения превращения озера и прудов в болота хорошо бы произвести очистку и углубление дна. Но это

вряд ли будет делаться, так нет средств на такие мероприятия. По результатам исследования беспозвоночных создали небольшой справочник для учащихся, чтобы все могли знать животных наших рек, и использовать его можно было бы на уроках.

Список используемой литературы.

1. Биоиндикация водоемов - [http:// net.eurekanet.ru](http://net.eurekanet.ru)
- 2.Биоиндикация на страже рек и озер. www.priroda.ru
3. Вагнер Б.Б. Реки и озера Подмосковья. М. Вече. 2006г .480с.
- 4.Методы оценки экологического состояния водоемов. edi.greensail.ru
5. Пасуков Р. Обитатели водоемов. М. Айрис – Пресс. 1999г.
6. Полоскин А., Хаитов В. Полевой определитель пресноводных беспозвоночных. М. WWF 2006г.
7. Одум Ю. Основы экологии. М. Мир. 1975 г.
- 8.Райков Б.Б. ,Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии. М. Цитадель – Трейд. 2002г.
- 9..Рясковые биоиндикаторы агроценоза. - [dockweed.kubagro.ru>gibba. htm](http://dockweed.kubagro.ru>gibba.htm).

THE ECOLOGICAL STATUS OF RIVERS IN THE NERSKAYA RIVER, PONOR, VOLNAYA, MANENKOVO LAKE AND PONDS IN THE VILLAGE OF NOVOE

Bashurova T.I., Todua A.A.

MAEI «Kurovskoye secondary school №6» Kurovskoye, Orekhovo-Zuyevo district, Moscow Region Russia

Abstract: Water pollution is a serious problem for our world. Clean rivers become polluted and unsuitable for human and animals.

Key words: benthos, invertebrate, bioindication, Trent Biotic Index (Woodiwiss), Mayer's index, duckweed, saprobity

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Башурова Тамара Ивановна - учитель биологии высшей категории Куровской средней общеобразовательной школы №6. г. Куровское Московской области .

E-mail : bashurova.toma@yandex.ru

Тодуа Анна Арсеновна - студентка Государственного гуманитарно-технологического университета Московской области. г. Орехово-Зуево . E-mail : antodua@live.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Bashurova Tamara Ivanovna - biology teacher of the highest category Kurovskoj secondary school No. 6. g. Kurovskoye Moscow region. E-mail: bashurova.toma@yandex.ru

Todua Anna-Arsenovna -, student of State Technology University of Humanities Moscow region. Orehovo-Zuevo. E-mail: antodua@live.ru

УДК 574.633

ГИДРОБИОЦЕНОЗЫ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПОДМОСКОВЬЯ И ОСОБЕННОСТИ ИХ БИОИНДИКАЦИИ

Ваулин Д.Е., Зыков И.Е., Иванов Р.Г., Кострикин Д.А.

Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево

Аннотация: Представлено несколько мнений о сути и задачах экологического мониторинга окружающей среды. Рассмотрены особенности водных биогеоценозов Подмоскovie и критерии выбора характерных для них методов биоиндикации.

Ключевые слова: экологический мониторинг, биоиндикация, гидробиоценоз.

Экологические исследования предполагают накопление сведений о взаимодействии между живыми организмами и средой их обитания, а также выявление причин и закономерностей, определяющих изменения в разнообразии и численном составе биоты. Биогеоценозы изменяются с течением времени под действием естественных факторов или факторов, обусловленных деятельностью человека.

В силу изменчивости взаимоотношений между организмами и их местообитанием во времени, исследования в экологии часто не могут дать достоверных результатов, если они не носят периодического характера. Обычно изменения фиксируются при относительно длительных, целенаправленных и планомерных наблюдениях, проведении инструментальных анализов объектов исследования и работах по их документированию.

Такое отслеживание изменений в окружающей среде и обеспечивает экологический мониторинг как комплексная система наблюдений, оценки и прогноза изменений природных сред, природных ресурсов, растительного и животного мира, позволяющая выделить изменения их состояния и происходящие в них процессы под влиянием антропогенной деятельности [18].

Существует несколько взглядов на задачи экологического мониторинга. Многие исследователи понимают под мониторингом систему наблюдений одного или нескольких компонентов окружающей среды с заданной целью и по специально разработанной программе [18]. При этом не имеет значения, будут ли причины таких изменений природными или антропогенными. При таком подходе за пределы понятия экологический мониторинг выводится комплексный анализ различных систем наблюдения за широким кругом объектов.

Другой подход понимает под экологическим мониторингом лишь ту систему наблюдений, которая позволяет выделить частные изменения состояния биосферы, происходящие только под влиянием антропогенной деятельности [7].

Третий подход, предложенный академиком И. П. Герасимовым, состоит в том, что объектами экологического мониторинга признается вся многокомпонентная совокупность природных явлений, подверженная динамическим изменениям, независимо от того, естественные они или вызваны деятельностью человека.

В процессе мониторинга обязательно реализуется задача оценки окружающей среды с точки зрения ее комфортности и пригодности для человека и других биологических видов, а также оценивается устойчивость и целостность экосистем. Другой задачей мониторинга является создание запаса знаний, на основе которых могут быть приняты решения по допустимым вмешательствам или корректирующим действиям по отношению к конкретным биогеоценозам.

Н. Ф. Реймерсом выделено понятие биологический мониторинг как слежение за биологическими объектами (наличием видов, их состоянием, появлением случайных интродуцентов и т. д.) и оценка качества окружающей среды с помощью биоиндикаторов.

Биоиндикация представляет собой совокупность методов, использующих для систематического слежения за природной средой изменения биологических объектов различного уровня организации. Такими объектами могут быть: содержание различных веществ в тканях животных и растений, морфология клеток, тканей и органов, видовой состав организмов, численность и динамика популяций, группировка сообщества организмов.

Виды живых организмов, используемые для диагностики состояния экосистем и определения уровня их загрязнения, должны обладать определенными качествами. Только при наличии таких качеств, возможно, их успешное использование для биоиндикации, поэтому круг видов-биоиндикаторов весьма ограничен.

Главными критериями при выборе биоиндикаторов являются: широкий ареал; достаточная биомасса; простота добычи и учета; изученность вида и внутривидовых таксонов.

Для фитоиндикации, позволяющей выявлять степень загрязнения исследуемого района или степень нарушения биогеоценоза, используют различные группы растительных организмов, чаще всего, лишайники, мхи и высшие растения. Ведущая роль в биоиндикации состояния окружающей среды принадлежит древесным растениям, которые способны поглощать часть атмосферных поллютантов, задерживать пылевые частицы, а также индцировать особенности загрязнения посредством разнообразия ответных реакций.

Часть используемых биоиндикационных методов доступна для проведения школьниками и студентами. Эта возможность дает наибольший охват мест исследования. Важным достоинством проведения биоиндикации и учета данных с ее помощью является возможность оценивать изменения в живых организмах и целых экосистемах. Биоиндикация, как самый доступный способ оценки, позволяет получить наиболее полную картину состояния природных

экосистем в широких географических масштабах. Получаемые на регулярной основе данные представляют собой динамику изменений в экосистемах. Такие данные не могут быть получены при разовых или эпизодических наблюдениях, осуществляемых инструментальными или химическими методами.

Биоиндикация сравнительно недавно стала применяться для оценки загрязнения окружающей среды. Это связано с пониманием важности сохранения природных биогеоценозов и мониторинга состояния среды обитания человека в условиях масштабного антропогенного изменения земель. В последнее время наблюдается увеличение числа работ, связанных с биоиндикационными методами, которые призваны выявлять процессы эвтрофикации водных объектов, химического загрязнения почв, влияния на биоту рекреационной нагрузки, особенностей послепожарных сукцессий, воздействию на живые организмы радионуклидов и других приоритетных поллютантов.

Усиливается работа по взаимному согласованию методик и публикации баз данных, полученных путем биоиндикационных исследований. В большинстве стран она осуществляется преимущественно по линии национальных академий наук и программ ООН (ЮНЕП, ФАО и др.).

При осуществлении экологического мониторинга большое значение имеет оценка состояния пресноводных биогеоценозов и динамики изменений в них. Это обусловлено их особой ролью в системе экологических взаимодействий на широких территориях, связанных как с физико-химическими, так и биологическими процессами: трофическими цепями, перемещением биологических организмов из водной среды в наземно-воздушную, распространением микроорганизмов и т. д.

Большое значение водные объекты имеют для деятельности человека. Необходимо упомянуть рекреационную нагрузку водных экосистем, которые являются одними из важнейших мест отдыха человека. Особенно велика такая нагрузка на водоемы в черте городов и других населенных пунктов или на водоемы, находящиеся поблизости от них.

Значимость контроля над экологическим благополучием водоемов требует широких методов исследования их экологической динамики и мер по противодействию их биологической регрессии. Все это, очевидно, не может быть осуществлено на современном этапе без использования достоверных и разнообразных методов биоиндикации [12].

Для экологического надзора за состоянием окружающей среды контроль над реками, озерами, прудами и другими водными экосистемами имеет первостепенное значение потому, что по ним можно делать заключение об экологическом благополучии окружающей территории. Состояние таких водоемов зависит от степени поступления поверхностных стоков с прилегающих территорий. Особенно большим такое поступление является во время

снеготаяния и интенсивных дождей. При этом в водоемы поступают и аллохтонные вещества, в том числе являющиеся токсикологическими или сапробными загрязнителями.

Таким образом, экосистемы пресных поверхностных водоемов могут служить показателем не только собственного благополучия или негативных изменений в них, но и синтетическим показателем экологического состояния гораздо более обширных территорий.

Миграции и трофические цепи, выходящие за пределы водной среды, способствуют и распространению биологически значимых веществ, часть которых необходима для жизнедеятельности вневодных организмов, что привязывает их существование к процессам в пресноводных биоценозах [17].

Физические и химические свойства воды обуславливают особенности гидробиоценозов, которые необходимо учитывать при проведении биологического мониторинга, так как они влияют на подходы к отбору проб и методам их оценки.

Одним из главных процессов водных экосистем, учитываемых при биоиндикационных методах оценки среды, является температурная стратификация. Это разделение толщи воды по температурному градиенту, причем, изменяющемуся в зависимости от сезона. Такое разделение влечет за собой и различие в населяющих различные слои биологических видах.

Годовой ход стратификации типичного димиктического водоема в умеренных широтах в летне-осенний период, который является предпочтительным для большинства биоиндикационных исследований водоемов, таков, что верхние слои воды интенсивно прогреваются, нижние сохраняют температуру около 4°C. Этот период характеризуется так называемой прямой стратификацией. Для зимнего периода характерна обратная стратификация, когда верхние подледные слои имеют низкую температуру. В межсезонье происходит процесс перемешивания водных масс за счет изменения их плотности в процессе нагрева или охлаждения. В умеренном климате наиболее показательные результаты дают исследования в августе и сентябре [14].

Верхний слой, эпилимнион, в зависимости от температуры, будет сильно отличаться и по видовому составу населяющих его организмов в разные сезоны. Нижний слой, гипolimнион, в достаточно глубоком водоеме уже не столь сильно подвержен смене обитателей, хотя и в этом случае различия будут наблюдаться от степени освещенности, кислородного режима водоема и т. д. Металимнион, или термоклин - слой температурного скачка, разделяющий верхние и нижние слои воды. Он так же имеет особенности, заметные при изучении населяющей его бактериальной фауны.

При отборе проб из водной среды для биоиндикации необходимо учитывать время года, глубину водоема и прочие условия, имеющие значение для стратификации. Пробы берут либо из различных слоев, либо учитывают глубину взятия пробы. Это делается для уменьшения

вероятности ошибок, вызванных температурными процессами на различных глубинах водоемов.

Поверхностные водные объекты бывают проточными (лотическими) и стоячими (лентическими). Эти два типа водоемов принципиально отличаются по происходящим в них экологическим процессам.

Лотические системы характеризуются тем, что их главным продуцентом выступает фитобентос, водные растения. Зообентос и nekton являются в них консументами. Микробные сообщества имеют ограниченное значение в связи с тем, что микроорганизмы сносит течением. В более мелких проточных водных системах - ручьях, большая часть первичной органики является аллохтонной, то есть поступает извне.

В лентических водоемах микробиологическим организмам отводится значительная роль в происходящих экологических процессах: они выступают и в качестве продуцентов и являются важнейшей частью трофических цепей. При этом в таких водоемах экологические циклы замыкаются: фитопланктон и фитобентос производят органические вещества, потребляемые микро- и макроконсументами. После чего, под действием бактерий органические вещества минерализуются и вновь поступают к продуцентам. Подобные автохтонные системы представляют собой сбалансированный экологический цикл, поступление и отток органики из которого имеет меньшее значение [3]. Такие системы имеют большую трофность.

Особенности экологической циркуляции веществ в проточных и стоячих водоемах необходимо учитывать при выборе методов биоиндикации. Кроме того, различие в типах и количестве видов, их населяющих, обуславливает и различный выбор удобных и достоверных биоиндикаторов.

Существуют и другие особенности биоиндикации водных экосистем. Например, в лотических водных системах обязательно следует учитывать скорость течения. При отборе проб их количество и место забора определяется с учетом разнообразия растительности и рельефа у различных берегов, затенения толщи воды прибрежной растительностью и т. д. [14]. Одним из факторов, который наиболее значим для экологических исследований, является биологическое потребление кислорода или БПК. Он показывает скорость аэробной деструкции органических веществ [15]. Этот параметр важен вследствие плохой растворимости кислорода в воде, причем, его растворимость падает с повышением температуры воды. При биоиндикации водоемов, особенно при комплексном подходе, необходимо разделение видового состава биоты на донные, поверхностные сообщества, виды, обитающие в толще воды и другие. Эти сообщества бентоса, пелагиали, водяной пленки и т.д. представляют собой, по сути, различные более мелкие экосистемы, требующие отдельных исследований на основе своих биоиндикаторов. Особенности водных биогеоценозов диктуют и выбор характерных только для

них методов биоиндикации, что необходимо учитывать и при разработке новых индикационных методик, подборе и оценке новых индикаторных видов или признаков.

Существенным образом на методы, используемые для биологического мониторинга водоемов умеренных широт, влияет сезонная цикличность происходящих в них биологических и абиогенных процессов. Так, концентрация растворенного в воде кислорода зависит как от наличия ледяного покрова в зимнее время, так и от процессов фотосинтеза в фитобионтах макро- и микроуровня. Если наличие ледяного покрова связано с температурой окружающей среды и характерно для зимнего периода, то фотосинтез может быть затруднен и при сильном затенении воды береговой растительностью в летний вегетационный период.

Учитывать сезонные изменения, оказывающие прямое воздействие на водные экосистемы требуется не формально, а с учетом характеристик исследуемого объекта: площади водного зеркала, рельефа берегов, его глубины, скорости течения и объемов поступления поверхностных дождевых стоков. Список не является исчерпывающим: многие другие особенности водных объектов могут влиять на степень и характер сезонных изменений, связанных с годовым циклом.

При изучении биологии водоемов необходимо учитывать характерные для многих его обитателей особенности биологических циклов. Следует отметить, что жизненные циклы многих видов, используемых в качестве индикаторных, хотя и зависят от смены времен года, но имеют также и индивидуальные характерные особенности.

Некоторые насекомые могут иметь несколько циклов в год. Так, личинки комара-звонца (семейство Chironomidae), как индикаторного вида, часто используются в методах оценки качества воды по видовому и численному составу макрозообентоса. Продолжительность его жизненного цикла при повышении температуры воды укорачивается. В мелких, прогреваемых водоемах он может иметь 3-5 генераций в год. В глубоких озерах с холодными придонными водами число генераций сокращается [16]. Естественно, такие изменения жизненных циклов и особенности смены генераций необходимо учитывать при биоиндикационных исследованиях.

При работе с биоиндикаторами, обитающими в толще воды и донными возникает проблема их скрытости от глаз исследователя. Если в водно-воздушной среде при биоиндикации по макрообъектам не возникает проблем с визуальной оценкой их численности, то при использовании зообентоса такие оценки, чаще всего, можно сделать только методом проекции их численности в пробах на более обширные площади дна.

Однако, дно водоемов неоднородно и многие донные организмы предпочитают селиться колониями (например, некоторые хирономиды). В этой связи, оценка численности и определение экологических индексов на основе подсчетов видового состава не всегда будут давать достоверные результаты, т.к. большие погрешности могут быть вызваны случайностью

при взятии донной пробы. Увеличение площади взятия проб достаточно затруднительно. Выходом из ситуации могут быть множественные пробы, которые берутся в определенном месте на небольшом отдалении друг от друга. На некоторых створах следует извлекать зообентос в 5-8 заборов со дна. Такой метод дает возможность получать более усредненные значения, характеризующие число особей и их видовой состав [14].

Еще одной особенностью водных экосистем, усложняющей исследования, является неоднородность геофизических характеристик и биологических сообществ в них обитающих. Более крупные водоемы характеризуются различными условиями не только с понижением уровня дна, но и с неоднородностью берега, наличием береговой растительности, различием в характере грунта, наличием ключей и впадающих ручьев и рек. На речных экосистемах часто различны условия у разных берегов и на разных участках, где скорость течения и рельефы дна могут сильно отличаться. Соответственно, число обследований должно быть расширено, таким образом, чтобы охватить все участки. При хорошо известной биологии индикаторных видов, необходимо производить поиск места наиболее вероятного обитания биоиндикаторов.

Непростой задачей становится и интерпретация полученных результатов. Причем, если часть возникающих при этом трудностей характерна для биоиндикационных методов вообще, то другая часть трудностей сопряжена с уникальностью водных биогеоценозов.

Многолетние изменения в континентальных водоемах выражены не менее ярко, чем в наземных биогеоценозах. Часты изменения видового состава и численности, причины которых установить не удастся. Эти ненаправленные флуктуации отличны от сукцессий: если первые имеют циклический характер, то вторые направлены в одну сторону в течении ряда лет [18]. Поэтому расчетные методы в гидроэкологии должны отличаться от таковых, применяемых к наземным экосистемам.

Сложность оценки результатов и разнообразие экологических взаимодействий обитателей водной среды превышают таковые в наземных экосистемах. При этом простые взаимосвязи, типа значение биоиндикатора - фактор среды, как правило, не могут быть установлены. В водных экосистемах, подверженных комплексным воздействиям, протекающие процессы могут быть спонтанными и трудно интерпретируемыми. Выявленные в работах по биотестированию предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ, без учета действия сторонних факторов, в естественных условиях проявляются иначе. При этом биоиндикаторы могут переносить и более высокие уровни загрязнения за счет использования иных механизмов жизнеобеспечения, и реагировать на изменения, значительно ниже установленных ПДК. В идеале следует учитывать те значения ПДК, которые вызывают однозначную реакцию организмов *in situ* [9].

Кроме того, ускорение процессов адаптации, связанное с быстрой сменой поколений большинства животных и растений в малых водоемах, при сохранении нарушающих воздействий, может препятствовать получению достоверных результатов. Происходит существенная перестройка сообществ, замена составляющих их видов, но параметры рангового распределения численности новых таксонов часто оказываются в пределах нормы [10].

В свете вышесказанного, для мониторинга состояния окружающей среды средней полосы России биоиндикация поверхностных водоемов приобретает особое значение. Во-первых, здесь водоемы играют роль своеобразного аккумулятора загрязнений с окружающих площадей, которые поступают в них с грунтовыми водами, дождевым стоком. Во-вторых, водоемы имеют огромное значение в процессах самовосстановления природной среды, а наличие их в значительном количестве - способствует как биохимической переработке поллютантов, так и захоронению их в илах и донных отложениях. В-третьих, водоемы оказывают огромное влияние на климат региона, на состояние его атмосферы, животный и растительный мир в самых широких масштабах [8-12].

Важным условием для адекватной оценки и научно обоснованных выводов из данных биоиндикационных исследований является комплексный подход. Он состоит в применении различных индикационных методик и интегральной их оценки, а также в сравнении достоверности получаемых результатов.

В заключение следует отметить, что водные биотопы являются одними из ключевых биогеоценозов в природных ландшафтах Подмосковья. Они занимают исключительно важное место в системе экологических взаимосвязей края и требуют пристального внимания к своему геофизическому и биологическому благополучию, так как населенность этого региона и антропологические нагрузки на среду здесь крайне высоки. При осуществлении экологического мониторинга на гидробиоценозы необходимо обращать особое внимание - это объекты, дающие интегральные показатели состояния окружающей среды, характеризующие как состояние их самих, так и степень загрязнения почв на окружающей их территории, характер окружающих их лесных сообществ.

Восточные части Подмосковья расположены в Мещерской задровой низменности, география которой обусловила наличие большого количества пойменных и водно-ледниковых прудов и озер, рек, а деятельность человека привела к появлению множества искусственных водоемов - карьеров, заполнившихся водой и ныне являющихся частью природных ландшафтов. Все эти водные биотопы определяют в значительной мере характерную для края растительность и животный мир. Обилие их дает прекрасные возможности для проведения массового мониторинга, охватывающего самые различные местности, от лесных массивов до городской среды с высочайшей антропогенной нагрузкой.

Лучшими методами для осуществления мониторинга мещерских поверхностных водоемов являются методы биоиндикации. При этом в настоящее время биоиндикационные исследования состояния водоемов в Подмосковье, да и в целом в стране, развиты недостаточно. Так, в системы мониторинга Росгидромета по состоянию на 2001 год входило 1195 водных объектов, изучаемых методами инструментального и химического анализа, но всего на 90 объектах 6 гидрографических районов применялись методы биологического мониторинга [13].

Таким образом, основная масса данных относится к химическим и физическим свойствам воды. Сведений о состояниях водных биогеоценозов, сохранности биоразнообразия на них и степени их антропогенной деградации необоснованно мало.

Методы биоиндикации водных экосистем должны быть внедрены более широко. К природным комплексам Мещеры это относится в особой степени [1, 2, 4-6].

Особенности гидробиоценозов Мещерской низменности при этом требуют дальнейшего развития методов биоиндикационных исследований. Можно выделить два пути такого развития:

1. выявление новых биоиндикаторов и создание методик, основанных на них, которые бы давали более широкие возможности для оценки антропогенных загрязнений;
2. отработка широко применяемых и известных методов биоиндикационных исследований, в первую очередь, адаптация методов подсчета индексов применительно к условиям Подмосковья и сопредельных регионов, а также необходимость доработки методик исходя из биологии наиболее часто используемых для биоиндикации обитающих здесь видов.

Методы биоиндикации, в силу своей простоты, могут и должны применяться в студенческих исследованиях, школьных кружках и экологических объединениях. Такое распространение биоиндикации позволит охватить большее количество объектов и получить более полную и достоверную информацию о состоянии природы.

Список использованной литературы:

1. Ваулин Д.Е., Зыков И.Е., Федорова Л.В. Возможности использования методов экологического мониторинга для оценки состояния водных биоценозов восточного Подмосковья // Международная научно-практическая конференция МГОГИ. - Орехово-Зуево, 2015. – С. 36-40.
2. Власова Ф.А., Зыков И.Е., Масалова И.Л. Проблемы малых рек Подмосковья (река Шаловка Ногинского района) // Вестник Московского государственного областного гуманитарного института. Серия: медико-биологические науки. - Орехово-Зуево, 2013, 1 (электронный журнал).

3. Зилов Е. А. Гидробиология и водная экология: функционирование водных экосистем / Методические указания. // Иркутский государственный университет. - Иркутск, 2006.
4. Зыков И.Е. Оценка качества воды реки Клязьмы восточных районов Подмосковья // Вестник Московского государственного областного гуманитарного института. Серия: медико-биологические науки. - Орехово-Зуево, 2013, 1 (электронный журнал).
5. Зыков И.Е. Попытка использования биоиндикационных и биохимических методов исследования для оценки качества воды поверхностных искусственных водотоков // Международный научно-исследовательский журнал. - Екатеринбург: Импекс, 2014, 11(30), 1. - С. 58-61.
6. Зыков И.Е., Ваулин Д.Е. Сравнительный анализ биотических индексов оценки качества воды реки Большая Дубна восточного Подмосковья // Экологический вестник. – Минск, 2015, 4 (34). – С. 56-62.
7. Израэль Ю.А. Глобальная система наблюдений. Прогноз и оценка окружающей природной среды. Основы мониторинга // Метеорология и гидрология. - 1974, 7. — С.3-8.
8. Лавров И. А. Использование личинок ручейников (Hexapoda: Trichoptera) для мониторинга водоемов национального парка «Мещера» / Особо охраняемые природные территории и объекты Владимирской области и сопредельных регионов. // Материалы I межрегиональной научно-практической конференции. - Владимир, 2012. - С. 180-182
9. Левич А. П. и др. Биоиндикация, экологическая диагностика и нормирование в методах мониторинга пресноводных экосистем / Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем II // Сборник материалов международной конференции в Институте озераведения РАН. - СПб.: Любович, 2011. – С. 6-12.
10. Левич А. П., Забурдаева Е. А., Максимов В. Н., Булгаков Н. Г., Мамихин С. В. Поиск целевых показателей качества для биоиндикаторов экологического состояния и факторов окружающей среды (на примере водных объектов р. Дон) // Водные ресурсы, 2009, 36, 6. - С. 730-742.
11. Левич А.П., Максимов В.Н., Булгаков Н.Г. Методика применения детерминационного анализа данных мониторинга для целей экологического контроля природной среды // Успехи современной биологии, 2001, 121, 2. - С. 131-143.
12. Ляндзберг А. Р. Биоиндикация состояния пресного водоема с помощью донных организмов // Исследовательская работа школьников. – М., 2004, 1, 2.
13. Никитечков Б.Ф., Лагутина Н.В. Мониторинг водных объектов и геоинформационные системы / Учебное пособие. // Московский государственный университет природообустройства. – М., 2004.

14. Полякова Т.Н. Рекомендации по оценке состояния экосистем малых водоемов по организмам макрозообентоса / Изучение водных объектов и природно-территориальных комплексов Карелии // Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН. – Петрозаводск, 2007. - С. 85-105.
15. Стебаев И. В., Пивоварова Ж. Ф., Смоляков Б. С., Неделькина С. В. Биогеосистемы лесов и вод России // Новосибирский государственный университет. - Новосибирск: Наука, 1993.
16. Сузалева А. Л., Безносков В. Н. Изменение жизненных циклов и пространственной локализации организмов континентальных водоемов при повышении температуры среды // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. – М.: издание Палеонтологического института РАН, 2001, 4. – С. 147-153.
17. Сущик Н.Н. Роль незаменимых жирных кислот в трофометаболических взаимодействиях в пресноводных экосистемах // Журнал общей биологии. – 2008, 69, 4, 2008. - С. 299-316
18. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т. Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации - Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003.

THE HYDROBIOCENOSSES IN THE ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM OF MOSCOW REGION AND THE PECULIARITIES OF THEIR BIOINDICATION

Vaulin D. E., Zikov I. E., Ivanov R. G., Kostrikin D. A.

State humanitarian University of technology Orekhovo-Zuyevo

Abstract: The paper Present several views on the essence and tasks of ecological monitoring of the environment. Describes the features of the aquatic ecosystems of the Moscow region and selection criteria characteristic of these methods of bioindication.

Key words: ecological monitoring, bioindication, hydrobiocenoses.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Вавлин Дмитрий Евгеньевич - студент 5 курса заочной формы обучения факультета биологии, химии и экологии Государственного гуманитарно-технологического университета
ozbio@yandex.ru

Зыков Игорь Евгеньевич – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии Государственного гуманитарно-технологического университета
zykov-oz@yandex.ru

Иванов Роман Геннадьевич - студент 1 курса очной формы обучения факультета биологии, химии и экологии Государственного гуманитарно-технологического университета
ivanovroman_97@mail.ru

Кострикин Дмитрий Андреевич - студент 1 курса очной формы обучения факультета биологии, химии и экологии Государственного гуманитарно-технологического университета
dmkoc319@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Vaulin Dmitriy Evgenyevich - 5th year student of the correspondence form of training of the faculty of biology, chemistry and ecology of the State humanitarian University of technology
ozbio@yandex.ru

Zykov Igor Evgenievich – PhD in biology, associate Professor in the Department of biology and ecology of the State humanitarian University of technology
zykov-oz@yandex.ru

Ivanov Roman Gennadievich - the student of the 1 course of full time study at the faculty of biology, chemistry and ecology of the State humanitarian University of technology
ivanovroman_97@mail.ru

Kostrikin Dmitry Andreevich - the student of the 1 course of full time study at the faculty of biology, chemistry and ecology of the State humanitarian University of technology
dmkoc319@yandex.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВОДОЕМОВ ВОСТОЧНОГО ПОДМОСКОВЬЯ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ КЛЯЗЬМА

¹Коротков О.В., ²Колотовкина Я.Б.

Московский государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево

Аннотация: Ценнейшим природным ресурсом, который участвует во всех жизненных процессах, является вода, поэтому вопрос о ее загрязнении особенно актуален. Качество воды рекреационных водоемов рассматривается как ведущий показатель санитарного благополучия населения. Использование воды ненадлежащего качества сильно влияет на здоровье человека. В последнее время остро встает необходимость жесткого контроля воды открытых водоемов на наличие микрофлоры. Бактериологическое загрязнение воды может привести к опасности возникновения и развития различных заболеваний: кишечных инфекций бактериальной природы (холера, брюшной тиф, энтериты и энтероколиты), вирусных заболеваний (гепатит А, полиомиелит, аденовирусные и энтеровирусные инфекции), глистных инвазий др.

Ключевые слова: рекреационные водоемы, мембранная фильтрация, колиформные микроорганизмы, ПДК, мониторинг загрязнения реки Клязьма.

Вода - ценнейший природный ресурс, который играет первостепенную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни. Огромное значение вода имеет в промышленном и сельскохозяйственном производстве, а также в процессе удовлетворения бытовых потребностей человека. Для многих живых существ она служит средой обитания. Поэтому вопрос о загрязнении водных ресурсов особенно актуален. Качество воды рекреационных водоемов рассматривается как ведущий показатель санитарного благополучия населения [2,с.54]. Использование воды ненадлежащего качества сильно влияет на здоровье человека. В случае превышения допустимой нормы хотя бы по одному из трех показателей вредности: санитарно-токсикологическому, обще-санитарному или органолептическому, вода считается загрязненной. Поэтому вода, поступающая из скважины или водопровода, нуждается в специальной обработке, представляющей собой комплекс физических, химических и биологических методов [3,с.133-138].

Основными источниками загрязнения являются бытовые сточные воды и стоки промышленных предприятий. Загрязнение вод проявляется в изменении их физических и

органолептических свойств (нарушение прозрачности, окраски, запахов, вкус и др.), в увеличении содержания сульфатов, хлоридов, нитратов, токсичных тяжелых металлов, сокращении растворенного в воде кислорода воздуха, появлении радиоактивных элементов, болезнетворных бактерий, которые изменяют её микробиологические показатели. Это может привести к опасности возникновения и развития различных заболеваний: кишечных инфекций бактериальной природы (холера, брюшной тиф, энтериты и энтероколиты), вирусных заболеваний (гепатит А, полиомиелит, аденовирусные и энтеровирусные инфекции), глистных инвазий др. Водоём не может быть использован для купания населения в летний период, для нужд сельского хозяйства и представляет реальную опасность для здоровья человека в том случае, когда бактериологическое загрязнение воды превышает предельно допустимые нормы.

Перечисленные факторы обуславливают необходимость жесткого контроля воды открытых водоемов на наличие микрофлоры.

Количественное определение микроорганизма-индикатора является основой микробиологического анализа и в ряде случаев приобретает силу закона. Мембранная фильтрация является юридически признанным методом проверки качества питьевой воды и поверхностных вод, которые могут вступить в контакт с человеком. Если с помощью мембранной фильтрации будет установлено, что число подсчитанных бактерий превышает норму, то это может вызвать со стороны законодательных органов целый ряд принудительных мер. Поэтому жизненно важно, чтобы операции, связанные с мембранной фильтрацией, выполнялись правильно, а качество самих мембранных фильтров соответствовало необходимым требованиям[4,с.234].

Отбор, хранение и транспортировка проб осуществлялся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51592 – 2000 «Вода. Общие требования к отбору проб».

При выполнении микробиологического анализа отдавали предпочтение стандартизованным сухим питательным средам промышленного производства, которые готовят и хранят в соответствии с указаниями изготовителя на этикетке. Общие требования к питательным средам даны в ГОСТ Р 51456-2000.

Используя метод мембранной фильтрации, мы пропускали водную пробу, через подходящий мембранный фильтр, который затем помещали на селективную, предназначенную для индикации колиформ, среду. Число бактерий определяли прямым подсчетом количества соответственно окрашенных колоний. При этом предположительное, подтверждающее и завершающее испытания проводили в одну стадию. Кроме того, в данном методе число колиформ определяли не статистически, а устанавливали прямым подсчетом числа колоний, появившихся на инкубированной мембране.

Для оценки микробиологической безопасности, нами был проведен мониторинг на наличие индикаторных колиформных микроорганизмов в пробах воды основного рекреационного водоема Московской области и города Орехово-Зуева реки Клязьмы.

Река Клязьма – река Европейской части России, протекающая по территории города Москвы, Московской, Владимирской, Ивановской и Нижегородской областей, левый приток Оки.

Длина — 686 км, площадь бассейна — 42,5 тыс. км². Питание преимущественно снеговое. Замерзает в ноябре, вскрывается в первой половине апреля.

В результате проведения мониторинга загрязнения реки Клязьмы (2014-2015г.г.) в районе города Орехово-Зуево было установлено существенное превышение ПДК в отношении кишечной палочки во всех пробах. Исследования, проведенные в течение 2014 года выявили следующие нарушения ПДК: в феврале в 270 раз в районе Желтой горы (точка взята выше города) и 190 раз в районе деревни Войново (точка взята ниже города). В июне превышение составило 210 и 110 раз, соответственно. Октябрь 2014 года характеризуется минимальными для 2014 года превышениями ПДК в 180 раз в районе Желтой горы и 70 раз в районе Войнова гора.

В пробах воды, взятых в середине февраля 2015 года, наблюдалась наименьшая величина ПДК содержания кишечной палочки в районе Желтой горы - в 170 раз и после очистных сооружений города Орехово-Зуево в районе Войнова гора в 90 раз. В июне превышение ПДК составило 200 и 120 раз, соответственно, и в начале ноября эти цифры практически не изменились.

В результате проведенных исследований по годам эксперимента показано среднее повышенное содержание кишечной палочки в 203 раза в районе Желтой горы и 115 раз в районе Войнова гора. Прямой зависимости повышения содержания бактерий в водоемах от сезонности нами не установлено.

Многokратное превышение ПДК колиформных бактерий в пробах воды до города в период 2014 до 2015 года свидетельствуют о возможно недостаточной очистке бытовых сточных вод городов Павловский Посад и Дрезна, расположенных по течению реки, выше точек забора проб.

В то же время пробы воды после сброса очистных сооружений города Орехово-Зуева характеризуются снижением содержания колиформных бактерий, что свидетельствует о возможности самоочистки реки и эффективности работы очистных сооружений города, дополнительно не загрязняющих водоем.

Результат проведенного мониторинга свидетельствует, что река Клязьма по-прежнему не может быть использована в качестве рекреационного водоема. Возобновление использования

реки в вышеупомянутом качестве возможно только после снижения концентрации микробов до установленных санитарных норм в результате повышения эффективности работы очистных сооружений городов Павловский Посад и Дрезна, а также в результате полной самоочистки водоема.

Дата	Объект	Оксидазный тест	Окраска по Грамму	Ферментация лактозы до кислоты и газа	ОКБ КОЕ в 100 мл	Превышение ПДК (раз)
------	--------	-----------------	-------------------	---	---------------------	-------------------------

Приложение 1.

Перечень сокращений в таблице:

Группы колоний:

I - колонии темно-красные с металлическим блеском

II - колонии темно-красные

III - колонии красного цвета

IV - колонии розовые с красным центром

V - колонии розового цвета

VI - бесцветные колонии

O⁻ - оксидазоотрицательный тест

O⁺ - оксидазоположительный тест

G⁻ - грам отрицательные бактерии

G⁺ - грам положительные бактерии

L⁺, G⁺ - наличие газа и кислоты в питательной среде

КОЕ- колониобразующие единицы

ОКБ- общие коли формные бактерии

ЦДК- предельно допустимая концентрация

02.2014	р. Клязьма до города (в районе Желтая гора)	0 ⁻	Г ⁻	К ⁺ Г ⁺	0,27*10 ⁵	270
	р. Клязьма после сброса (перед д. Войнова гора)	0 ⁻	Г ⁻	К ⁺ Г ⁺	0,19*10 ⁵	190
06.2014	р. Клязьма до города (в районе Желтая гора)	0 ⁻	Г ⁻	К ⁺ Г ⁺	0,21*10 ⁵	210
	р. Клязьма после сброса (перед д. Войнова гора)	0 ⁻	Г ⁻	К ⁺ Г ⁺	0,11*10 ⁵	110
10.2014	р. Клязьма до города (в районе Желтая гора)	0 ⁻	Г ⁻	К ⁺ Г ⁺	0,18*10 ⁵	180
	р. Клязьма после сброса (перед д. Войнова гора)	0 ⁻	Г ⁻	К ⁺ Г ⁺	0,07*10 ⁵	70
02.2015	р. Клязьма до города (в районе Желтая гора)	0 ⁻	Г ⁻	К ⁺ Г ⁺	0,17*10 ⁵	170
	р. Клязьма после сброса (перед д. Войнова гора)	0 ⁻	Г ⁻	К ⁺ Г ⁺	0,09*10 ⁵	90

06.2015	р. Клязьма до города (в районе Желтая гора)	0 ⁻	Г ⁻	К ⁺ Г ⁺	0,21*10 ⁵	210
	р. Клязьма после сброса (перед д. Войнова гора)	0 ⁻	Г ⁻	К ⁺ Г ⁺	0,12*10 ⁵	117
	р. Клязьма до города (в районе Желтая гора)	0 ⁻	Г ⁻	К ⁺ Г ⁺	0,20*10 ⁵	200
11.2015	р. Клязьма после сброса (перед д. Войнова гора)	0 ⁻	Г ⁻	К ⁺ Г ⁺	0,12*10 ⁵	120

Список использованной литературы:

1. Методические указания по санитарно-микробиологическому анализу воды открытых водоемов. М., 2009.
2. Методические указания по санитарно-микробиологическому анализу питьевой воды. Минздрав России, М., 2008.
3. Микробиология: Учебник дл вузов / О.Д.Сидоренко, Е.Г.Борисенко, А.А.Ванькова, Л.И.Войнова. – М.: Инфа_М, 2005. – 287 с.
4. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований. Лабинская А.С. - М.: Медицина, 2004.-576 с.

ECOLOGICAL SAFETY OF RESERVOIRS EAST OF THE MOSCOW REGION ON THE EXAMPLE OF THE KLYAZMA RIVER.

Korotkov O.V., Kolotovkina Y.B.

Moscow State humanitarian University, Orekhovo-Zuevo

Abstract: the most valuable natural resource, which is involved in all processes of life is water, so the issue of pollution is particularly relevant. Recreational water quality ponds is regarded as a leading indicator of the health of the population. Use of water of improper quality strongly affects human health. Lately, acute need for strict control of the water open water for the presence of microflora. Bacteriological water pollution can cause hazard occurrence and development of various diseases: intestinal bacterial infections (cholera, typhoid fever, enteritis and enterocolitis), viral diseases (hepatitis a, polio, and enterovirusnye adenovirus infection), the worm invaz.

Keywords: recreational water, membrane filtration, coliform bacteria, MPC, Klyazma river pollution monitoring.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Коротков Олег Владимирович – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, химии и экологии, Московский государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево. E-mail: o.v.korotkow@gmail.com

Колотовкина Яна Борисовна - кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры биологии, химии и экологии, Московский государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево. E-mail: yana-kolotovkina@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Korotkov Oleg Vladimirovich - candidate of biological sciences, Associate Professor, Department of biology, chemistry and ecology, Moscow State humanitarian University, Orehovo-Zuevo. E-mail: o.v.korotkow@gmail.com.

Kolotovkina Yana Borisovna - candidate of biological sciences, senior lecturer, Department of biology, chemistry and ecology, Moscow State humanitarian University, Orehovo-Zuevo. E-mail: yana-kolotovkina@yandex.ru

АЛЬГОИНДИКАЦИЯ – МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ САПРОБНОСТИ ВОДОЕМОВ

¹Фролова Н.А., ²Тюжин М.Г.

¹²Государственный гуманитарно-технологический университет, г.Орехово-Зуево

Аннотация: Проведена оценка качества бессточных озёр методом альгоиндикации по сапробности водоёмов. Установлено, что видовой состав пресноводных водорослей озёр, в целом, не испытывает сильной антропогенной нагрузки.

Ключевые слова: альгоиндикация, сапробность, биоиндикация, водоросли, бесточные водоёмы

Возрастание антропогенного воздействия на водные экосистемы приводит к значительному повышению загрязнения водоемов и снижению качества воды. Особенно страдают бессточные озера, являющиеся местами отдыха населения. Качество воды в водоеме оценивается на основе результатов химического, бактериологического и биологического анализа. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки. Их сочетание дает наиболее достоверные результаты. Химический анализ воды позволяет оценить величину и характер загрязнения, бактериологический дает возможность определить наличие патогенных микроорганизмов, а биологический – установить степень загрязнения водоема в целом, а также зафиксировать последствия кратковременного загрязнения водоема, которое не может быть зарегистрировано химическими и бактериологическими исследованиями.

Существует несколько методов биологической идентификации загрязненных вод. К одним из них относится альгоиндикация, которая использует численность и видовой состав водорослей, являющихся индикаторами сапробности водоемов.

По степени загрязнения водоемы и их отдельные участки делятся на следующие зоны сапробности: полисапробные, альфа–мезосапробные, бета–мезосапробные, олигосапробные.

Самой загрязненной является полисапробная зона, где число видов водорослей невелико, но они встречаются в больших количествах.

Мезосапробная зона характеризуется значительным разнообразием видов, но их численность невелика.

В олигосапробной зоне отмечается высокое разнообразие видового состава водорослей с их незначительной биомассой.

Целью настоящего исследования являлось определение состояния чистоты двух озёр «Исаакиевского» и «Голубого» в окрестностях г.Орехово-Зуево.

Сапробность водоемов проводили по методике Пантле и Букку. Отбор проб воды брали с июля по август 2015г.

Проведенные исследования показали, что альгофлора Исаакиевского озера представлена 10 видами водорослей, относящихся к следующим систематическим группам: синезеленые - 3 вида, динофитовые - 2 вида, зеленые - 1 вид, диатомовый - 1 вид, харовые - 1 вид, евгленовые - 2 вида (таблица 2).

Альгофлора Голубого озера характеризуется большим разнообразием видового состава. Она представлена 17 видами, из которых динофитовые составляют 1 вид, синеленые – 3, зеленые – 3, диатомовые – 8 (таблица3).

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что в данном озере преобладают диатомовые водоросли, что позволяет отнести его к β-метасапробным водоемам.

Определение сапробности (S) воды в водоемах вычисляли по формуле:

$$S = \frac{\sum(h*k)}{\sum h}, \text{ где}$$

h – обилие каждого вида по 9-бальной шкале

k – обилие каждого вида по 4-бальной шкале.

Таблица №1.

Шкала сапробности S

Видовой состав	Условное обозначение	Числовое значение
Олигосапробная	О	1
Бета-мезосапробная	β	2
Альфа-мезосапробная	α	3
Полисапробная	P	4

Таблица №2.

Видовой состав водорослей и сапробность Исаакиевского озера

Видовой состав	s	h	sh
Microcystis aeruginos	β	2	1
Gomphonema cevli	О	1	3
Navicula angustata	α	3	6

Euglena viridis	P	4	6
Euglena deses	α	3	2
Nostoc pruniforme	β	2	1
Nitella mucronata	O	1	3
Closterium liferum	β	2	3
Oscillatoria tenuis	α	3	6
Ceratium sp.	O	1	3

$$\sum h_p=1$$

$$\sum h_a=3$$

$$\sum h_\beta=24$$

$$\sum h=22$$

$$\sum Sh=34$$

Таблица №3.

Видовой состав водорослей и сапробность Голубого озера

Видовой состав	s	h	sh
Gumnodinium fuscum	α	2	6
Scenedesmus nilatus	β	3	1
Spirogira sygmoidea	β	1	2
Anabaena floss-aque	β	3	2
Closterium moniliferum	α	2	4
Cyclotella menengiana	β	1	2
Cymbella vesiculosa	α	3	2
Diatoma vulgare	β	2	4
Microcystis aeruginosa	β	3	6
Melosira varians	β	3	6
Navicula cryptocephala	β	3	4
Navicula viridula	α	2	3
Nitzshia acicularis	α	2	3
Nitzshia palea	β	3	6
Oscillatoria tenuis	α	2	2
Lyngbia sp.	β	2	2

Colpoda cuculus	α	2	2
Diatoma vulgare	α	2	1

$$\sum h_p=3$$

$$\sum h_a=1$$

$$\sum h_\beta=23$$

$$\sum h=41$$

$$\sum Sh=58$$

Несмотря на то, что Исаакиевское озеро находится на окраине г.Орехово-Зуево его индекс сапробности ($S=37$) ниже чем у Голубого озера ($S=58$), которое значительно удалено от городской черты.

Сапробность водоема свидетельствует о степени антропогенной нагрузки на водоем. Из наших данных следует, что она выше у Голубого озера, которое в ближайшее время может перейти в разряд α -метасапробных водоемов, характеризующихся аэробным распадом органических веществ и меньшим содержанием кислорода.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что видовой состав пресноводных водорослей озер, в целом, не испытывает сильной антропогенной нагрузки.

Качество вод по показателям состояния альгофлоры оценивается II классом чистоты – умеренно чистые воды.

Список использованной литературы

1. Потапов А.И., Воробьев В.Н., Карлин Л.Н., Музалевский А.А. Мониторинг, контроль и управление качеством окружающей среды. Ч.1. Мониторинг окружающей среды: научное, учебно-методическое, справочное пособие. – Спб.: РГГМУ, 2002. – 432 с.
2. Саксонов М.Н., Абалаков А.Д., Данько Л.В., Бархатова О.А., Балаян А.Э., Стом Д.И. Экологический мониторинг нефтегазовой отрасли. Физико-химические и биологические методы: учебное пособие. – Иркутск: ИГУ, 2005.
3. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – 463 с.
4. Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях. – М.: Академия, 2004. – 406 с.

ALGAL INDICATION – A METHOD FOR DETERMINING SAPROBITY OF WATER BODIES

¹² Governmental state University, Orekhovo-Zuyevo

Abstract: assessed the quality of inland lakes in the method of alsoindicate on saprobity of water bodies. It is established that the species composition of freshwater algae of the lakes, in General, is under strong anthropogenic pressure.

Keywords: algal indication, saprobity, bioindication, algae, bestacne ponds

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Фролова Наталья Александровна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии ГГТУ E-mail: fanavik@rambler.ru

Тюжин Максим Геннадьевич – студент 4 курса факультета биологии, химии и экологии ГГТУ E-mail: max.tiuzhin@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Frolova Natalia Aleksandrovna – candidate of biological Sciences, associate Professor of biology and ecology of ggto E-mail: fanavik@rambler.ru

Twin Maxim – 4th year student of the faculty of biology, chemistry and ecology ggto E-mail: max.tiuzhin@yandex.ru

РАЗДЕЛ 4. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЭКОЛОГИИ

УДК 796.5:613.9-057.87

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ТУРИЗМОМ НА СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ И ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА

Закопайло С.А.

ГВУЗ «Переяслав-Хмельницкий ГПУ имени Григория Сковороды»

г. Переяслав-Хмельницкий

Аннотация: Поддержание организма на высоком функциональном уровне во время занятий туризмом является необходимым условием укрепления здоровья и стимуляции иммунитета. Спортивно-оздоровительный туризм рассматривается не только как специфический вид деятельности, но и как средство эффективной реализации и формирования здорового образа жизни студенческой молодежи.

Ключевые слова: туризм, здоровый образ жизни, физическое воспитание, средства оздоровления, физическая активность.

Постановка проблемы. Несмотря на снижение уровня жизни, ухудшение экологических условий, сокращение медицинских и социальных государственных программ, на первый план выдвигаются проблемы физического здоровья современной молодежи. Сегодня успешное овладение высшим образованием возможно только при условии достаточно высокого уровня здоровья, поэтому учет особенностей образа жизни, а именно физической активности и положительного отношения к физкультурно-спортивной деятельности, является важным элементом организации физического воспитания студенческой молодежи. К сожалению, в последнее время наблюдается стойкое ухудшение состояния здоровья населения, в частности молодежи. Установлено, что в высших учебных заведениях (ВУЗ) количество подготовительных и специальных медицинских групп растет от 5% на первом курсе до 14% на четвертом. Соответственно наблюдается уменьшение количества студентов основной группы от 84% до 70%. Снижение уровня здоровья и физической работоспособности у студенческой молодежи является следствием значительного психоэмоциональной нагрузки, нарушений гигиенично обоснованного режима дня и питания [1].

Постоянная физическая активность является одним из лучших природных мер предупреждения заболевания всех систем организма и продления активного образа жизни. Положительное влияние двигательной активности во время занятий туризмом безусловно, усиливается длительным пребыванием на свежем воздухе, в лесу, в горах. Итак, спортивно-

оздоровительные походы с воздействием на весь организм человека является целебным источником здоровья [3].

Здоровый образ жизни не только, является неотъемлемой составной частью физического здоровья человека, но и составной самой проблематичной ли придерживаться принципов здорового образа жизни, или нет - всегда зависит от более или менее сознательного выбора человека. Главными «врагами» здорового образа жизни можно назвать культурные предрассудки, некоторые социальные факторы (недостаточная материальная обеспеченность и т.д.), а также так называемые «вредные привычки», которые имеют одновременно психологическую, культурную и социальную природу. Физическое воспитание призвано ослабить и нейтрализовать действие этих негативных факторов, которые ежегодно приводят к росту смертности и ухудшение общего состояния здоровья населения Украины.

Анализ последних публикаций по тематике статьи. Согласно Национальной доктрине развития образования в Украине и Межотраслевой комплексной программы «Здоровье нации на 2002-2011 гг.» Значительное внимание уделяется ориентации молодежи на здоровый образ жизни, систематические занятия физическими упражнениями и культуре досуга. В современной педагогической науке физическому воспитанию уделяется большое внимание как одному из приоритетных направлений развития высшего образования в Украине. Поэтому проблема совершенствования системы приобретает особую актуальность в новых социально-экономических условиях. По ее решению отмечают государственные национальные программы «Образование» («Украина XXI века»), «Физическое воспитание - здоровье нации», законы Украины «Об образовании», «О физической культуре и спорте», «Концепция воспитания личности в условиях развития украинской государственности »и тому подобное [5].

По данным отчета программы развития организации объединенных наций (ПРООН) о человеческом развитии в 2004 г.. Украина занимает семидесятых место в мире по уровню человеческого развития. Продолжительность жизни во время рождаемость в 2002 г.. Составляла 69 г., А в 1990 году. - 70 г. В условиях ниже черты бедности живут 25% населения Украины [2,6]. В докладах о развитии человеческого потенциала в Украине за 2004 приведенные факты по изменению системы ценностей и приоритетов Украинской [1].

С целью выхода из этой сложной ситуации, обеспечения национальной безопасности, защиты культурного и духовно-нравственного наследия, исторических традиций и норм общественной жизни. Новые доктрины здорового образа жизни должны включать такие важнейшие составляющие: образованность, заботу о собственном здоровье, потребность в творческой работы, духовность и чистую окружающую среду. Именно развития этих ценностей, особенно улучшению здоровья и безопасности общества, способствует развитие туризма.

Подавляющее большинство авторов на основе медицинских исследований и педагогических наблюдений делают следующие выводы: путь к укреплению здоровья студентов лежит через систематические и регулярные занятия физическими упражнениями. А в студенческие годы они необходимы в течение всего обучения в высших учебных заведениях (ВУЗ) [5].

По данным Министерства Образования и Науки Украины в 2006г. В общеобразовательных учебных заведениях учебной работой по формированию здорового образа жизни занимались 5 060 психологов и социальных работников; 19394 учителей биологии; 14401 воспитателей, которые занимались только воспитательной работой; 14185 педагогов-организаторов. Однако эффективность этой работы требует анализа и оценки. Учитывая современные жизненные реалии (стремительное распространение наркомании и инфицирования ВИЧ, ослабление воспитательной функции семьи и ответственности родителей за воспитание детей, отсутствие достаточного количества педагогов, практических психологов и социальных работников, владеющих новыми технологиями практической профилактической работы) это направление воспитания требует пристального внимания и внедрение современных методов и подходов [1].

Необходимо заметить, что в последнее время наметилась негативная тенденция к ухудшению состояния здоровья населения Украины. Это, в свою очередь, связано с кризисом физического воспитания, которое не соответствует современным требованиям и международным стандартам. Основными причинами кризиса можно считать обесценение социального престижа физической культуры и спорта, отставание от современных требований подготовки и переподготовки физкультурных кадров, недооценку социальной, оздоровительной роли физической культуры и спорта, остаточный принцип их финансирования.

Цель и задачи статьи - теоретически исследовать и обосновать влияние занятий туризмом студентов высших учебных заведений на формирование здорового образа жизни.

Организация и методы исследования. В ходе исследования использовался метод теоретического изучения и анализа научно-методической литературы.

Результаты исследований. Согласно энциклопедическим определением, здоровье - это естественное состояние организма, характеризующееся его уравновешенностью с окружающей средой и отсутствием каких-либо болезненных изменений. Здоровье человека определяется комплексом биологических (унаследованных и приобретенных) и социальных факторов.

Последние имеют столь большое значение для поддержания состояния здоровья или возникновения и развития болезни, в преамбуле к уставу Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) записано: «Здоровье - это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов ». Однако

столь широкое социологическое определение здоровья является несколько спорным, поскольку социальная полноценность человека не всегда совпадает с его биологическим состоянием.

Образовательный процесс в высшей школе предполагает не только обучения и воспитания, но и оздоровления студента. Именно здоровье в значительной степени будет определять состояние населения Украины в XXI веке. Уже никто не спорит с тем фактом, что сегодня объем образования превышает все допустимые нормы восприятия и характеризуется невозможностью полноценного усвоения студентом объема знаний, который все время растет. Большие объемы информации, которые нужно запомнить молодому человеку, негативно влияют на его творческие способности и здоровье. Неправильный образ жизни создает почву для проявления генетически заложенных эндогенных факторов риска заболеваний внутренних органов. Именно поэтому устранение или уменьшение влияния экзогенных факторов, способствующих их развитию (гиподинамия, нерациональное питание, курение, злоупотребление алкоголем, психосоциальные стрессы), является одним из ведущих направлений воспитательной работы со студентами. В этом контексте формирования здорового образа жизни и культуры досуга студенческой молодежи должно стать одной из важнейших сфер деятельности высших учебных заведений [3].

Здоровье человека также в значительной степени зависит от объема его знаний и практических умений в процессе использования оздоровительных сил природы (в том числе и холода) для укрепления здоровья и профилактики заболеваний [1,3]. Сознательное применение закалывающих процедур требует от человека определенного уровня физического развития и сознательного отношения к здоровью, которое продолжает формироваться у студентов в течение всех лет обучения в высшей школе путем объяснения, убеждения, организации их практической деятельности, на занятиях по физической культуре и спорту .

Здоровый образ жизни включает следующие основные элементы: плодотворный труд, рациональный режим труда и отдыха, искоренение вредных привычек, оптимальный двигательный режим, личная гигиена, закаливание, рациональное питание и тому подобное.

Плодотворный труд - важный элемент здорового образа жизни. На здоровье человека оказывают влияние биологические и социальные факторы, главным из которых является труд. Рациональный режим труда и отдыха - необходимый элемент здорового образа жизни. При правильном и строгом режиме вырабатывается четкий и необходимый ритм функционирования организма, что создает оптимальные условия для работы и отдыха и тем самым способствует укреплению здоровья, улучшению работоспособности.

Студенческий возраст характеризуется интенсивной работой над формированием своей личности, изучением стиля поведения. В студенческом возрасте завершается физическое созревание организма. Этот период

характеризуется развитием физиологических потенциалов (максимальная реактивность организма, оптимальные уровни артериального давления и др.). До 17-18 лет процесс всестороннего совершенствования двигательной функции близок к завершению. Одновременно наблюдается увеличение максимальных показателей силы, скорости движений и других показателей, что свидетельствует о развитии двигательного аппарата [6].

Молодые люди в этот период обладают огромными возможностями для обучения, общественной деятельности. Поэтому физическая культура и спорт становится действительно важным средством укрепления здоровья, естественной биологической основой для формирования личности, эффективного обучения, успешной общественной деятельности. Формирование здоровья успешно может проходить в условиях организации здорового образа жизни.

Здоровый образ жизни - это комплекс оздоровительных мероприятий, обеспечивающих гармоничное развитие, укрепление здоровья, повышают производительность труда. Это такие формы и способы как ежедневный отказ от вредных привычек, закаливание, оптимальный двигательный режим. При таких условиях состояние здоровья студентов меняется и однозначно улучшается.

Состояние здоровья определяют влиянием многих факторов. Но к условиям, позволяющим сохранить здоровье, несомненно, необходимо отнести и физической культуре. Не следует считать, что занятия физической культурой и спортом автономно гарантируют отличное здоровье. Обязательным условием здорового образа жизни студента является отказ от употребления алкоголя, курения, наркотиков [4].

Молодые люди не всегда обладают необходимыми знаниями и убеждениями, чтобы сознательно выбрать здоровый образ жизни. Иногда им мешают вредные для здорового образа жизни традиции и укорененные в быту той или иной семьи привычки. Полезные привычки помогают в формировании гармоничного развития личности, вредные - наоборот, тормозят ее становления. Привычки очень устойчивы.

Здоровый образ жизни нельзя приобрести раз, и навсегда на каком этапе воспитания и развития личности, как это происходит с усвоением таблицы умножения. Образ жизни может быть здоровым только тогда, когда он развивается, дополняется различными новыми полезными для здоровья элементами, привычками и тем самым совершенствуется. Поэтому здоровому образу жизни нужно постоянно учиться, а значит, ему надо постоянно учить, воспитывать потребность в здоровом образе жизни. В это понятие составной частью входит и физическая культура. Совершенствуя ее преподавания, мы совершенствуем и развиваем потребности личности в здоровом образе жизни.

Для эффективного оздоровления и профилактики болезней необходимо тренировать и совершенствовать в первую очередь выносливость, которая в сочетании с закаливанием и другими компонентами здорового образа жизни обеспечит организму надежный щит против многих болезней [6].

Занятия туризмом позволяют выполнять указанные нормы здорового образа жизни. Туристская деятельность является мощным средством оздоровления и физического развития молодежи. При современной экологической загрязненности крупных городов и поселков, высокого уровня шума и других травмирующих факторов, а также значительного времени пребывания студентов в закрытых помещениях субботний, и воскресный туристский поход является важным средством оздоровления и профилактики различных заболеваний. Так, А. А. Остапец [1], Ю. С. Константинов, В. М. Куликов [5] показывают, что субботние и воскресные походы школьников устраняют психическое напряжение. Дни, проведенные на свежем воздухе, дают ребятам мощный заряд бодрости и энергии, позволяют активно, с творческим подъемом и хорошим настроением работать на уроках. После педагогически правильно организованного похода подросток на протяжении нескольких дней чувствует себя хорошо физически и спокойно.

Спортивно-оздоровительный туризм предполагает преодоление маршрута активным способом, то есть без использования транспортных средств, полагаясь только на собственные силы, реализуя умения и навыки передвижения пешком, на лыжах, плавание на плотах и лодках, езды на велосипеде и т.д. [1,2]. Преодолевая препятствия, турист остается физически активным в течение всего похода, чего не скажешь о других видах физической деятельности человека. В туристическом походе студент выполняет совокупность физических и технических действий, которые являются общепринятыми в методике физического воспитания, но значительно шире, разнообразнее и естественные по своему содержанию. Действия студента могут быть и скоростно-силовыми и собственно-силовыми, и сложно координационными.

По оздоровительной функции туризма, то любая рекреационная деятельность (в том числе и туризм) направлена на восстановление функций организма. Поэтому ко всем видам и форм туризма вполне применено определение «оздоровительный». Отличие между ними заключается лишь в том, каким образом происходит оздоровление. В этом случае оздоровления участников осуществляется путем изменения вида деятельности и дозированных физических нагрузок, посредством взаимодействия с природной средой в течение всего путешествия, закаливание и адаптации к непривычным условиям, нормального, полноценного питания.

Систематические занятия туризмом благотворно влияют на формирование морально-духовной зрелости личности. Таким образом, туризм сам по себе (как и любой спорт) подобен катализатора. Он усиливает и ускоряет достижение того, что в человеке уже заложено,

способствует развитию позитивных способностей, но одновременно провоцирует карикатурное заострение неприглядных персональных особенностей [4,6].

Оздоровительное воздействие активного туризма на человека справляется не только за счет физической активности, существует много других аспектов, которые заслуживают внимания. К таким следует отнести закаливание, четкий режим, сон, характер и режим питания, полезное утомление, нервно-психологическая разгрузка и тому подобное. Закаливание в туристическом походе осуществляется простыми, всем известными средствами - солнечные, воздушные ванны, купание и другие гигиенические процедуры.

Выводы. Проанализировав и обобщив вышесказанное, можно констатировать:

1. Организацию туристической деятельности студенческого коллектива должны осуществлять не только преподаватели физического воспитания, но и деканы, заместители деканов по воспитательной работе, кураторы и студенческий актив. Это обеспечит привлечение как можно большего количества студентов к активному познавательного процесса и создаст адекватное учебно-воспитательная среда.

2. Формирование навыков здорового образа жизни является необходимым условием всестороннего развития, самосовершенствования и самореализации современного студента. Занимаясь различными видами туризма, студенты имеют возможность улучшить состояние своего здоровья, узнать много полезного, наладить общение со сверстниками и преподавателями. Все это делает освоение новых умений и навыков, которые понадобятся как в учебе, так и во взрослой жизни современному студенту.

1. Регулярная туристическая деятельность и участие в туристических соревнованиях является эффективной компенсацией недостатка физической нагрузки в современных условиях, вызывают у человека радость, служат средством закаливания и увеличение физической работоспособности организма.

Перспективы дальнейших исследований. Исследовать влияние закалки, четкого режима, крепкого сна, характера и режима питания, полезного утомление, нервно-психологической разгрузки на состояние здоровья.

Список использованной литературы:

1. *Апанасенко*, 1988 - Апанасенко Г.Л. - Об оценке состояния здоровья человека / Г.Л. Апанасенко // *Врачебное дело*. - 1988. - №5 - С.112-114.

2. *Гаца*, 2005 - Гаца О.О. Перспективи туризму як засобу розвитку здоров'я та безпеки суспільства / О.О. Гаца, А.О. Змійов // *Туризм: Теорія і практика*. - 2005. - №1. - С.4-8.

3. *Драголев*, 2002 - Драголев С.П. - Драголев С.П. Туризм и здоровье. / С.П. Драголев - М.: Физкультура и спорт, 1994. - 152 с.

4. *Константинов*, 2002 - Константинов Ю.С. Педагогика школьного туризма / Ю.С. Константинов, В.М. Куликов.- М.: ЦДЮТиК МО РФ, - 2002. - 151 с.

3. *Жданова*, 2000 - Жданова А.Н. - Организация и методика оздоровительной физической культуры и рекреационного туризма. / А.Н.Жданова, А.М.Тучак, В.И. Поляковский, И.В. Котова - Луцк: Башня, -2000. - 242 с.

4. *Лубышева*, 1993 - Лубышева Л.И. Современные подходы к формированию физкультурного занятия у студентов вузов. / Л.И. Лубышева // Теория и практика физической культуры. - 1993. - №3. - С.19-21.

5. Человеческое развитие в Украине: 2004 году (коллектив авторов). - Человеческое развитие в Украине: 2004 году (коллектив авторов). Ежегодная научно-аналитический доклад / Под ред. Е.М. Либановой - М.: Ин-т демографии и социальных исследований НАН Украины, Госкомстат Украины, - 2004. - 266 с.

6. *Ткаченко*, 2006 - Ткаченко Ю. От туризма к здоровью. / Ю. Ткаченко // Здоровье и физическая культура - 2006. - №26. - С.5-7.

THE IMPACT OF TOURISM ACTIVITIES ON UNIVERSITY STUDENTS AND PROMOTING A HEALTHY LIFESTYLE

C.A. Zakopaylo

SHEE "Pereyaslav-Khmel'nitsky State Pedagogical University named after Gregoriy Skovoroda",
с.Pereyaslav-Khmel'nitsky

Abstract. Keeping the body at a high functional level during class tourism is a prerequisite for health promotion and stimulation of the immune system. Sports tourism is seen not only as a specific type of activity, but also as a means of effective implementation and promotion of healthy lifestyles of students.

Keywords: tourism, healthy lifestyle, physical education, means of recovery, physical activity.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

С.А. Закопайло - к.п.н., доцент кафедры спортивных дисциплин и туризма

ГВУЗ «Переяслав-Хмельницкий ГПУ имени Григория Сковороды»,

г. Переяслав-Хмельницкий

E-mail: Garbarchyk_O@ukr.net

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

C.A. Zakopaylo - Ph.D., associate professor of chair of sports disciplines and tourism.

SHEE "Pereyaslav-Khmelnitsky State Pedagogical University named after Gregoriy Skovoroda",
c.Pereyaslav-Khmelnitsky
E-mail: **Garbarchyk_O@ukr.net**

УДК 159.93:796.015

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ
СОЗДАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ШКОЛЬНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА
(НА ПРИМЕРЕ ШКОЛЬНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА «БОРОВИЧОК» МБОУ
«ЮРКИНСКАЯ ООШ» ОРЕХОВО-ЗУЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Лазуков Н.М.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Юркинская основная общеобразовательная школа» Орехово-Зуевский муниципальный район Московская область.

Аннотация: Экологическое воспитание подрастающего поколения- основная задача школьного образования. У личности, обладающей экологическими знаниями, мыслящей и действующей экологически целесообразно, проявление чувства любви к природе гораздо глубже и прочнее.

Ключевые слова: лесничество, воспитание, экология, образование, природа.

В настоящее время, в связи с социально-экономическими преобразованиями в стране, модернизацией системы образования, на первый план вышло определение стратегии и тактики развития эколого-биологического образования, природоохранной и лесоводческой деятельности. Перед каждым из нас стоит вопрос о необходимости изменения своего отношения к природе и обеспечения соответствующего воспитания и образования нового поколения. Человеку необходимы новые знания, новая система ценностей, которые, безусловно, нужно начинать создавать и воспитывать с детства [2].

Программа воспитания и социализации обучающихся в соответствии с новым федеральным законом об образовании направлена на формирование экологической культуры, что значит:

- осознание ценности экологически целесообразного, здорового и безопасного образа жизни, взаимной связи здоровья человека и экологического состояния окружающей его среды, роли экологической культуры в обеспечении личного и общественного здоровья и безопасности;

- начальный опыт участия в пропаганде экологически целесообразного поведения, в создании экологически безопасного уклада школьной жизни;

- умение придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту; демонстрировать экологическое мышление и экологическую грамотность в разных формах деятельности [4].

Школьные лесничества являются одной из наиболее эффективных форм подготовки подрастающего поколения к труду, воспитания бережного отношения к природе, формирования у учащихся навыков правильного природопользования, а также получения подрастающим поколением профессиональных знаний, опыта в области лесоводческой деятельности.

Для реализации данных задач на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Юркинская основная общеобразовательная школа» Орехово-Зуевского муниципального района Московской области в 2015 году по инициативе учителя биологии и химии Лазукова Николая Михайловича, а также Орехово-Зуевского филиала ГКУ «Мособллес» организовано школьное лесничество, которое в дальнейшем было названо «Боровичок» .

В состав объединения вошли ученики 8-9-х классов возрастной категории 14-15 лет. Почему выбирается именно данная возрастная группа? Одна из главных причин – это подростковый возраст, который оптимально подходит для реализации выдвинутых целей и намеченных задач.

Подростковый возраст - это возраст стремления к познанию, возраст кипучей энергии, бурной активности, инициативности, жажды деятельности. Важная особенность этого возраста - формирование активного, самостоятельного, творческого мышления. Подростковый возраст занимает важную фазу в общем процессе становления человека как личности, когда в процессе построения нового характера, структуры и состава деятельности ребенка закладываются основы сознательного поведения, вырисовывается общая направленность в формировании нравственных представлений и социальных установок. А главной целью любого гуманного общества является такое раскрытие возможностей растущего человека, при котором он способен творчески проявить себя, самовыразиться [1].

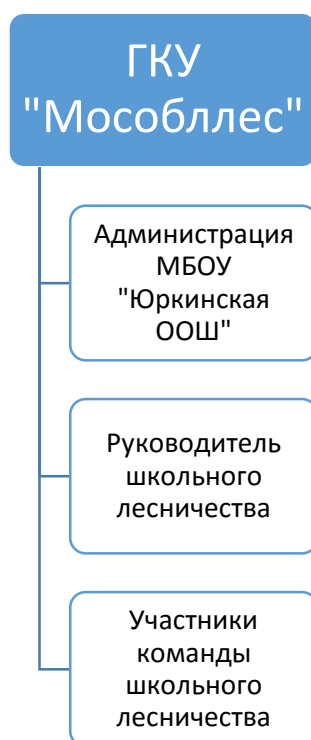
У подростка очень ярко проявляется стремление к общению и совместной деятельности со сверстниками, желание жить коллективной жизнью, иметь близких товарищей, друга. Все это возможно реализовать, будучи членом школьного лесничества.

Цель школьного лесничества: воспитание у учащихся экологически и экономически обоснованного, социально-активного отношения к природе, углубление знаний в области лесного хозяйства и экологии [3].

Задачи:

- расширить кругозор учащихся по лесоведению и экологии;
- научить правильному использованию леса, его восстановлению;
- пропагандировать знания о значении леса, его роли в природе и хозяйственной жизни людей;
- помогать в мероприятиях, направленных на сбережение и приумножение лесных богатств;
- изучить профессии, связанные с работой в лесном хозяйстве;
- уметь давать экологическую оценку состояния лесного хозяйства;
- знать видовой состав растений и животных своего региона, села.

Схема 1. Структура школьного лесничества «Боровичок».



Содержание работы школьного лесничества определяется направлениями его деятельности, которые представлены следующими видами:

Работа по этим направлениям позволяет уже сейчас реализовывать требования нового стандарта образования.

Схема 2. Направления работы школьного лесничества.



Освоение предметных результатов прослеживаются в образовательной деятельности школьного лесничества, которая направлена на обеспечение теоретической подготовки юных лесоводов.

Реализация образовательной деятельности предполагает решение следующих задач:

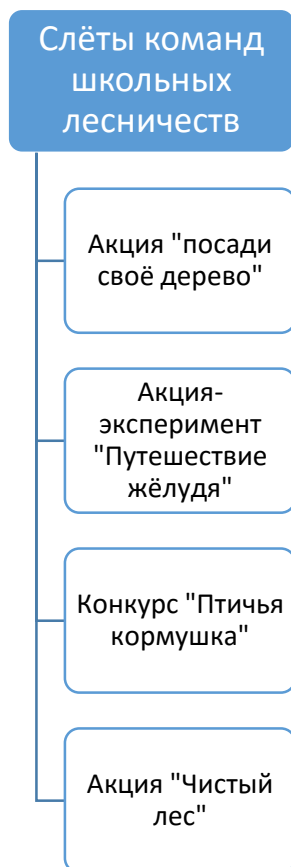
- организация занятий специалистами ГКУ “Мособллес” с обязательным минимумом лесозоологических знаний в целях формирования лесозоологической грамотности учащихся по следующим темам:

- значение леса в народном хозяйстве;
- охрана лесов от пожаров и лесонарушений;
- защита леса от вредителей и болезней;
- лесопользование и уход за лесом.

Усвоение теоретического материала позволяет членам школьных лесничеств реализовать свои творческие потребности, обогатить опыт решения лесозоологических проблем, быть профессионально ориентированным, эффективно подготовиться к поступлению в профессиональные учреждения данного профиля.

По данному направлению ребята нашего лесничества принимают участие в специализированных конкурсах.

Схема 3. Деятельность школьного лесничества.



Учебно-исследовательская деятельность.

Учебно-исследовательская деятельность в школьном лесничестве организуется с целью:

- привлечения учащихся к исследовательской работе по охране, изучению и восстановлению лесных экосистем: содействия обучению членов школьных лесничеств основам лесохозяйственных наук и их профессиональной ориентации;
- повышения образовательного уровня юных лесоводов и приобретения ими навыков проведения опытнической и исследовательской работы;
- вовлечения школьников в лесоприродоохранную деятельность [2].

В данной области у нас есть свои достижения:

- участие в районном конкурсе «Старт в науку»;
- исследовательская работа: «Изучение чистоты воздуха в деревне Юркино Орехово-Зуевского муниципального района Московской области»; (2014г.);

- исследовательская работа: “Изучение экологического состояния прилегающей к школе территории”; (2015г.);

- участие в школьных конференциях, посвященных Дню птиц, Международному дню Леса.

Учебно-практическая деятельность.

Цель учебно-практической деятельности школьного лесничества – организация практических занятий для закрепления теоретических знаний и оказание практической помощи лесному хозяйству.

В этом направлении отрядом также ведется работа:

- изготовление искусственных гнезд (дощатые гнездовья-скворечники);
- уход за лесными культурами;
- озеленение территории школы; сбор гербариев древеснокустарниковой растительности.

Просветительская деятельность.

Введение лесоохранного просвещения и природоохранной агитации и пропаганды – важная часть работы членов школьных лесничеств. Цель- формирование личности, способной осознавать последствия действий по отношению к окружающей среде. Принимать адекватные решения и активно участвовать в охране природы [3].

Мероприятия, проводимые в целях экологического просвещения:

1. Акция: “Берегите лес от пожара” (Противопожарная агитация, конкурсы плакатов, развешивание по деревне листовок противопожарной направленности (ежегодные));
2. Выступления агитбригады (“Мы первоцветы- дети добра!»);
3. Освещение своей деятельности на школьном сайте, сайте ГКУ «Мособллес»;
4. Для популяризации деятельности нашей организации и в целях привлечения детей ведется освещение работы школьного лесничества в периодической печати;
5. В ходе работы продолжается пополнение стенда школьного лесничества.



Фотография 1. Стенд школьного лесничества «Боровичок».

Природоохранная деятельность.

Природоохранная деятельность – деятельность, направленная на рациональное использование, воспроизводство и сохранение природных ресурсов.

Природоохранные акции являются одной из самых эффективных форм организации природоохранной деятельности, воспитывающей у подрастающего поколения бережное отношение к природе, прививающей навыки ведения активной практической работы по охране окружающей среды [2].

Участие в биологических и экологических мероприятиях по сохранению животного и растительного мира (ежегодно):

- проведение “Дня птиц”;
- подкормка птиц в зимнее время (проведение акции “Покормите птиц зимой);

- развешивание гнездовий для птиц (проведение акции “Не оставим без дворца ни синицу, ни скворца”);
- очистка леса от мусора;
- патрулирование лесов.



Фотография 2. Подкормка зимующих птиц.

В целях совершенствования школьного лесничества необходимы слеты и конкурсы школьных лесничеств и юных друзей природы, которые проводятся Орехово-Зуевским филиалом ГКУ «Мособллес». Каждый год по инициативе данного управления ведется работа со школьными лесничествами, которое поддерживает общественное движение школьных лесничеств, сложившееся на лучших традициях лесного хозяйства, которое расширило и углубило знания по ботанике, биологии и другим естественным наукам, а также в профессионально ориентированной работе со школьниками.

Перспективы развития школьного лесничества.

1. Вовлечение в команду школьного лесничества учащихся начальной школы;
2. Создание учащимися сайта школьного лесничества “Боровичок”;
3. Периодические публикации в печатных изданиях школы и района;
4. Активизация исследовательской и просветительской работы с обучающимися.

Список использованной литературы:

1. Гамезо М.В., Петрова Е.А., Орлова Л.М. Возрастная и педагогическая психология: Учебное пособие для студентов всех специальностей педагогических вузов.— М.: Педагогическое общество России, 2003. 512с.
2. Каткова О.А. Методические рекомендации по организации школьных лесничеств. – Тюмень: ТОГИРРО, 2013. 64 с.
3. Соколов Г.И, Грачева Л.П. Пособие по вопросам лесного хозяйства и экологии. – Челябинск, 2006. – 170 с.
4. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа/ [сост. Е.С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. 342 с. – (Стандарты второго поколения).

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN SCHOOLS THROUGH THE ESTABLISHMENT AND FUNCTIONING OF THE SCHOOL FORESTRY.(FOR EXAMPLE, SCHOOL FORESTRY "BOROVICHOK" MBOU "SCHOOL URKINSKAYA" OREKHOVO-ZUEVSKY MUNICIPAL DISTRICT MOSCOW REGION)

Lazukov N. M.

Municipal budgetary educational institution " Urkinskaya basic comprehensive school" Orekhovo-Zuevsky municipal district Moscow region.

Abstract: Environmental education of the younger generation is the main task of school education. Individuals with environmental knowledge, thinking and acting ecologically appropriate, the manifestation of his love of nature is much deeper and stronger.

Keywords: forestry, education, ecology, education, nature.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Лазуков Николай Михайлович- учитель биологии и химии первой квалификационной категории МБОУ «Юркинская ООШ» Орехово-Зуевского муниципального района Московской области. E-mail: lazuckov2011@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Lazukov Nikolai Mikhailovich - the teacher of biology and chemistry of the first qualifying category MBOU "school Urbinskaya" Orekhovo-Zuevsky municipal district Moscow region. E-mail: lazuckov2011@yandex.ru.

ПРЕПОДАВАНИЕ ЭКОЛОГИИ В ШКОЛЕ

Никишина С.Н., Бомбина Т.В.

Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа
№4, г.Павловский Посад

Аннотация: В статье «Преподавание экологии в школе» говорится об актуальных экологических проблемах нашего времени. Экологическая ситуация, существующая в наши дни, требует разрешения. Важность экологических проблем и природоохранной деятельности в современном мире постоянно нарастает. Опасные для человека и природных экосистем вещества поступают в окружающую среду и накапливаются в ее различных элементах. Экологический кризис постепенно подводит общество к осознанию того, что дальнейшее наступление на природу чревато гибелью его самого. Этим и определяется актуальность экологического образования и воспитания. Выпускники школы должны иметь представление о взаимоотношениях человека с окружающей природной средой. Именно этим вызвано введение в нашей школе специальных интегрированных курсов по экологии «Экология как научная основа природопользования», кружковая работа «Экологический вестник». Курс «Экология как научная основа природопользования» дает представления о взаимоотношениях общества и природы в столичном регионе, об отрицательных последствиях антропогенного воздействия по отношению к природе и здоровью человека. Курс опирается на эколого-краеведческие материалы. При изучении курса школьники знакомятся с природными условиями Подмосковья, получают сведения о состоянии водного и воздушного бассейнов, о ландшафте и рельефе, о водных и почвенных ресурсах.

Ключевые слова: экология, природопользование, интегрированный, кризис, ресурсы, проекты.

Реализация экологических программ, экологического образования в школе в настоящее время – это насущная необходимость. Решение экологических проблем в нашем государстве, как и во всём мире, является первоочередной задачей. Проблемы экологии стоят на первом месте и в нашем регионе. Согласование отношений общества с природой стало необходимостью сегодняшнего дня. Оно требует определенных экологических знаний.

Выпускники школы должны иметь представление о взаимоотношениях человека с окружающей природной средой. Человек физически и духовно неразрывно связан с природой. Он должен находиться с нею в процессе постоянного обмена, чтобы сохранить свою жизнь.

Именно этим вызвано введение в нашей школе специальных интегрированных курсов по экологии «Экология как научная основа природопользования», кружковая работа «Экологический вестник». Данные программы выбраны, ещё и потому, что «смешанная» модель экологического образования является наиболее эффективной.

В формировании экологического образования первостепенное значение имеет усвоение принципов охраны природы и рационального природопользования.

Природоохранное образование направлено на усвоение теории и практики охраны природы. Образование - важный фактор, влияющий на поведение личности. Цель экологического образования в накоплении того объема знаний, о взаимоотношениях общества и природы, который необходим человеку. Каждый человек, где бы он ни работал, должен владеть минимумом экологических знаний. Экологическое образование предполагает обучение бережному отношению человека к природным экосистемам. Экологическое образование охватывает область знаний, умений и навыков, необходимых для охраны окружающей среды. Большое значение в экологическом образовании и воспитании играет изучение природы и хозяйства родного края.

Школьный учитель, независимо от преподаваемого предмета, должен обладать экологическими знаниями, знаниями о состоянии окружающей среды в регионе и об источниках загрязнения.

В практике нашей школы используются интегрированные уроки экологии и географии, экологии и биологии, экологии и химии, экологии и физики, экологии и литературы, экологии и английского языка, на которых обучающиеся узнают об экологической обстановке, защите окружающей страны в англоязычных странах, сравнивают подходы к решению экологических проблем в нашей стране и зарубежом.

Интегрированный школьный курс по экологии «Экология как научная основа природопользования» знакомит с состоянием экологической обстановки в столичном регионе, знакомит с экологическими проблемами, с задачами природоохранного воспитания и образования. Массовый ущерб окружающей среде часто наносится из-за экологически безграмотного поведения. Известно, что экологическое воспитание невозможно без экологического образования, так как знания являются основой для борьбы с экологическим невежеством.

Необходимость бережного отношения к природе определяется осознанием того, что человечество должно рачительно использовать природные ресурсы и прекратить загрязнять окружающую природную среду.

Экологическая ситуация, существующая в наши дни, требует разрешения. Важность экологических проблем и природоохранной деятельности в современном мире постоянно нарастает. Опасные для человека и природных экосистем вещества поступают в окружающую среду и накапливаются в ее различных элементах. Экологический кризис постепенно подводит общество к осознанию того, что дальнейшее наступление на природу чревато гибелью его самого. Этим и определяет актуальность экологического образования и воспитания.

Курс «Экология как научная основа природопользования» дает представления о взаимоотношениях общества и природы в столичном регионе, об отрицательных последствиях антропогенного воздействия по отношению к природе и здоровью человека. Курс опирается на эколого-краеведческие материалы. При изучении курса школьники знакомятся с природными условиями Подмосковья, получают сведения о состоянии водного и воздушного бассейнов, о ландшафте и рельефе, о водных и почвенных ресурсах.

В процессе изучения курса ««Экология как научная основа природопользования» школьники изучают:

- географическое положение и природные условия различных частей Московского региона, имеющие специфические особенности; климат области, обусловленный ее географическим положением;
- состояние воздушного бассейна региона. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха: автотранспорт и стационарные источники;
- гидрографическую сеть, принадлежащую к бассейну Волги. Особенности поверхностного стока. Подземные воды. Проблему питьевой воды;
- ландшафты и рельеф. Земельный фонд региона. Качество почв и их состояние. Полезные ископаемые региона;
- растительный и животный мир Московской области. Проблему сохранения биологического разнообразия. Особо охраняемые природные территории региона;
- проблему бытовых и промышленных отходов, их утилизации. Шумовое загрязнение региона. Проблему радиоактивного загрязнения;
- социально-экономическое положение региона. Демографическую ситуацию.

Дисциплина «Экология как научная основа природопользования» складывается из лекционного курса, семинарских занятий, работы и реализации проектов. На семинары выносятся вопросы, касающиеся антропогенного воздействия на ландшафт, влияния промышленности, сельского хозяйства, транспорта на состояние окружающей среды, биологического воздействия на человека электромагнитных и акустических полей, экологической ситуации в Московской области в целом.

Основной вид деятельности учащихся – это работа над экологическими проектами и их реализация.

Известно, проектная деятельность предполагает выполнение учителем

только функции управления и коррекции деятельности учеников. Они сами ставят перед собой задачи и решают их, осуществляют контроль своих действий и оценку результата своего труда. Проект как форма работы требует оформления результатов для предъявления их окружающим.

Свои исследования мы начинаем с постановки проблемы, изучаем теорию, посвящённую данной проблематике, затем подбираем методики исследования и пытаемся овладеть ими, подбираем собственный материал, анализируем его и обобщаем, делаем собственные выводы.

Основная цель проектного обучения – создание условий для развития умения школьников учиться на собственном опыте и опыте других обучающихся в процессе разработки учебного проекта.

Этот метод продолжает активный поиск приёмов развития творческого потенциала учеников, стимулирует познавательный процесс. Исследовательские проекты нацеливают учащихся на глубокое изучение проблемы, защиту собственных путей её решения, направляют учащихся на решение реальных проблем.

Успех обучения во многом зависит от готовности учителя организовать проектную деятельность школьника и управлять процессом проектирования. Успешное педагогическое управление даёт возможность учащимся научиться самим выявлять проблемы, определять цель и пути её достижения, мотивировать свою работу, распределять и планировать свою деятельность, следовать графику самостоятельной работы.

Проектная деятельность способствует формированию положительных мотивов обучения, познавательной активности, выработке умений в постановке достижения целей, умения самоконтроля и самооценки.

Исследовательские проекты направляют на развитие креативных способностей и таких качеств личности, как трудолюбие, самостоятельность и активность.

При данном виде работы учитываются индивидуальные особенности учащихся, что позволяет осуществлять дифференцированный подход в обучении.

Учебно-исследовательская деятельность учащихся – процесс совместной работы учащегося и педагога по выявлению сущности изучаемых явлений и процессов. Целью такого

взаимодействия является создание условий для развития творческой личности. В процессе достижения поставленной цели важно решить следующие задачи:

- выявить склонности учащихся к ведению научно-исследовательской деятельности;
- развить интерес к познанию мира, сущности процессов и явлений;
- развить умение самостоятельно, творчески мыслить;

Решающее значение в научной работе имеет представление исследования и защита проектов. Дети принимают участие в научно-практических конференциях, что ускоряет процесс социализации школьников, способствует развитию исследовательских и творческих умений учащихся, развивает рефлексивное мышление, самоконтроль, что делает обучение более эффективным и полезным. У учащихся развивается монологическая речь.

Так, за последнее время наши ученики подготовили, защитили и реализовали следующие проекты: «Лесохозяйственная экология Подмосковья», «Экологическая тропа», «Экологические проблемы реки Клязьмы», «Влияние пирогенного фактора на лесные биоценозы», «Аэрозольное загрязнение атмосферы, его воздействие на человека».

Учебная дисциплина «Экология как научная основа природопользования» даёт учащимся минимум экологических знаний, необходимых для формирования экологической культуры, позволяет узнать об экологических проблемах региона, опознавать источники антропогенного загрязнения, объяснять экологические закономерности.

Экологическое образование в школе проводится в системе, постепенно усложняясь и углубляясь в предмет, с учетом местного краеведческого материала. Только когда экологическое сознание и поведение учащихся станут основой культуры, полноценный эффект будет достигнут.

Список использованной литературы:

1. Груздева Н.В. Экологическое образование в школе как пространство самореализации педагогов и учащихся: Из опыта работы ГОУ № 95 г.Санкт-Петербурга / Груздева Н.В., Сидорова Н.А.//Экология в школе.–2008.–№ 1.–С.26–30.– Компоненты экологической культуры.

2. Ермаков Д.С. Учимся решать экологические проблемы: Упражнения для тренинга//Биология в школе.–2002.– № 7.–С.12–15 вкл."Учителю экологии".

3. Поливанова Е.Н. Проектная деятельность школьников// Работаем по новым стандартам. Москва. Просвещение – 2011.

THE TEACHING OF ECOLOGY AT SCHOOL

Nikishina S.N., Bombina T.V.

Abstract: In the article «The Teaching of Ecology at School» it is told about actual environmental problems of our time. The ecological situation existing nowadays requires careful consideration. Importance of environmental problems and nature protection activity constantly increases in the modern world. Substances dangerous to the person and natural ecosystems come to the environment and accumulate in its various elements. Ecological crisis gradually brings society to understanding that the further attack on the nature is fraught with its own death. This also determines relevance of ecological education. School leavers should to have an idea of the relationship between the person and the environment. At our school it caused the introduction of the special integrated courses on ecology "Ecology as a Scientific Basis of Environmental Management" and of the formation of our school club "The Ecological Bulletin". The course "Ecology as a Scientific Basis of Environmental Management" gives ideas of the relationship between our society and nature in the metropolitan area, of negative consequences of anthropogenic influence on nature and human health. The course is based on the local ecological materials. By studying this course school students get acquainted with the environment of Moscow region, receive information about the state of water and air basins, about the landscape and relief, about water and soil resources.

Key words: ecology, environmental management, integrated, crisis, resources, projects.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Никишина Светлана Николаевна - учитель биологии, Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №4, г. Павловский Посад. E-mail: svetnik1976@mail.ru

Бомбина Татьяна Владимировна – учитель английского и немецкого языков, Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №4, г. Павловский Посад. E-mail: bombinat@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Nikishina Svetlana Nikolaevna – Biology teacher, Munitipal educational secondary school №4, the town of Pavlovsky Posad. E-mail: svetnik1976@mail.ru

Bombina Tatyana Vladimirovna – English and German teacher, Munitipal educational secondary school №4, the town of Pavlovsky Posad. E-mail: bombinat@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА

Никишина С.Н.¹, Скупова М.Д.²

Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №4, г.Павловский Посад

Аннотация: В работе «Экологическая тропа» изучался животный и растительный мир леса, показатель продуктивности леса, источники загрязнения леса, видовой состав растений на горелом и негорелом участках. Проводился анализ проб почвы на горевшем и негоревшем участках. Видовое разнообразие растений Логиновского лесничества. Сукцессии, их причина и последствия. Изучались заповедные лесные участки и их функции, разрабатывались меры, необходимые для сохранения имеющихся на территории района заповедных территорий. Создана экологическая тропа на территории памятника природы.

Ключевые слова: лесничество, ООПТ, маршрут, анализ, мониторинг, бонитет.

Для создания экологической тропы выбран объект исследования: Логиновское лесничество Павлово-Посадского лесхоза Ногинского филиала Московского лесохозяйственного производственного территориального объединения.

Цель: изучить состояние лесной территории в лесничестве, провести анализ пробы почвы и лесных водоёмов на территории Логиновского лесничества, изучить влияние антропогенного фактора на лесные биоценозы; предложить меры по сохранению и улучшению Логиновского лесничества, создать экологическую тропу.

Задачи: 1. Сформировать познавательный интерес учащихся.

2. Изучить состояние леса.

3. Сформировать у учащихся умения проводить экологический мониторинг.

4. Пропагандировать современные идеи охраны природы.

5. Воспитывать умения видеть прекрасное в природе.

6. Создать экологическую тропу.

Нормальное состояние и функционирование биосферы, а, следовательно, и стабильность окружающей природной среды невозможны без обеспечения благоприятной среды обитания для всех биотических сообществ во всем их многообразии.

Методика проведения работы:

1. Название лесничества, в котором пролегает маршрут экологической тропы.
2. Местонахождение и описание объекта.
3. Значение объекта.
4. Изучение животного и растительного мира леса:

видовой состав флоры;

изучение животных леса их систематики, биологических особенностей местных видов:

- видовой состав местных земноводных;

- видовой состав рептилий;

- видовой состав птиц;

- видовой состав млекопитающих.

5. Источники загрязнения леса (бактериальное, механическое, радиоактивное, свалки).
6. Наличие заповедных лесных участков.
7. Схематическая карта экологической тропы.

Экологическое значение лесов.

Леса - важная составная часть природной среды. Как экологическая система лес выполняет различные функции и одновременно является незаменимым природным ресурсом. Многочисленные исследования как у нас в стране, так и за рубежом подтвердили исключительное значение лесов в сохранении экологического равновесия в природной среде. По мнению специалистов, значение средозащитной функции леса, т.е. сохранность генофонда флоры и фауны, на порядок выше их экономического значения как источника сырья и продуктов.

Влияние лесов на окружающую среду исключительно многообразно. Оно проявляется, в частности, в том, что леса:

- являются основным поставщиком кислорода на планете;

- непосредственно влияют на водный режим как на занятых ими, так и на прилегающих территориях и регулируют баланс воды;

- снижают отрицательное воздействие засух и суховеев, сдерживают движение подвижных песков;

- смягчая климат, способствуют повышению урожаев сельскохозяйственных культур;

- поглощают и преобразовывают часть атмосферных химических загрязнений;

- защищают почвы от водной и ветровой эрозии, селей, оползней, разрушения берегов и других неблагоприятных геологических процессов;

- создают нормальные санитарно-гигиенические условия, благотворно влияют на психику человека, имеют огромное рекреационное значение.

На территории Павлово-Посадского района имеется четыре государственных заказника областного значения, один памятник природы областного значения, три заказника местного значения, четыре памятника природы местного значения (среди которых **лес на юго-востоке г.Павловского Посада Логиновского лесничества**).

К особо охраняемым природным территориям (ООПТ) относятся территории, на которых решением исполнительной власти установлен щадящий режим пользования природными объектами с целью сохранения и воспроизводства уникальных свойств данной территории или отдельных её компонентов.

Все ООПТ выполняют важнейшие функции:

1. поддержание естественного биоразнообразия,
2. средообразующая – поддержание кислородного баланса,
3. оздоровительная – очистка от вредных примесей воды и воздуха, проходящих через экосистемы,
4. рекреационная – место отдыха в здоровой природной среде,
5. водоохранная – формирование почвенного и поверхностного стока,
6. воспитательная и просветительская

Заказники и памятники **местного значения** – **семь ООПТ** – созданы Постановлением Главы администрации Павлово-Посадского района №464 от 24.04.1992 г. «О взятии под охрану ценных природных территорий и объектов» для поддержания приемлемой среды обитания. Задача их – не столько сохранение нечто редкостного, исчезающего, сколько

законсервировать сохранившиеся природные сообщества, создав экологический противовес урбанизированным территориям, а также отвести людям места для отдыха, удовлетворив рекреационные нужды жителей Павловского Посада.

Государственные заказники областного значения:

(Таблица: Перечень ООПТ Павлово-Посадского района)

1. Леса Аверкиевского лесничества – ботанический государственный заказник областного научного значения. Организован Решением СовМина РСФСР №79 от 27.01.81 г. Ельники и сосняки с характерным набором видов растений в травяном покрове. Запрещены рубки, кроме санитарных, прогон и выпас скота, строительство, мелиорация

Охрана заказника возложена на Павлово-Посадский лесхоз. Состояние заказника удовлетворительное, но рекреационное использование территории грибниками, ягодниками, охотниками и военной частью приводит к его ухудшению, изменению состава подлеска, травяно-мохового покрова.

2. Даниловское болото – государственный заказник областного научного значения. Водно-болотный орнитокомплекс на бывших торфяных карьерах у д.Данилово.

3. Сосняки Электрогорского лесничества - государственный заказник областного значения. Комплекс сосновых и берёзовых лесов на сухих почвах, граничащие с торфоразработками. Запрещены рубки леса, кроме санитарных и рубок ухода, добыча торфа и мохового покрова, добыча песка, выпас скота и строительство. **Охрана заказника возложена на Павлово-Посадский лесхоз.**

4. Заповедные лесные участки объявлены Распоряжением СМ РСФСР № 79 от 27.01.1981 г.:

Аверкиевское лесничество,

Рахмановское лесничество. Охрана, соблюдение режима пользования и ведение лесного хозяйства возложено на Павлово-Посадский лесхоз.

5. Памятник природы «Переходное болото» - областное, научное, водоохранное и ландшафтное значение. Расположен в Большедворском лесничестве. Переходное болото с тростником и сфагнумом. Запрещены любые рубки, кроме санитарных и рубок ухода, мероприятия по изменению гидрологического режима. Охрана заказника возложена на Павлово-Посадский лесхоз.

Особо охраняемые природные территории местного

значения

Созданы Постановлением Главы администрации Павлово-Посадского района № 464 от 24.04.1992 г. «О взятии под охрану ценных природных территорий и объектов».

Природные заказники местного значения:

1. «Дубки» - кв. 1 – 5 Рахмановского лесничества.
2. «Демидовские леса» - кв.41 и 43 БольшеДворского лесничества.
3. «Урочище Городок» кв. 55 – 57 БольшеДворского лесничества.

Памятники природы местного значения

4. «Сосновый бор» кв. 61 и 62 БольшеДворского лесничества.
5. «Назарьевский лес» - кв. 27 **Логиновского лесничества.**
6. «Свиная горка» - кв. 63 БольшеДворского лесничества.
7. «Лес на юго-востоке г. Павловского Посада – 52 кв. Логиновского лесничества».

Пожарная опасность в лесу.

Ежегодно в наших лесах случаются лесные пожары, которые охватывают огромные территории. Их опасность резко возрастает в засушливые годы.

Возникают они в подавляющем большинстве случаев по вине людей, как следствие неосторожного обращения с огнем.

Огромный вред состоянию естественных экосистем наносят пожары, надолго, если не навсегда, замедляя процесс восстановления леса на сгоревших площадях. Лесные пожары ухудшают состав леса, уменьшают прирост деревьев, нарушают связи корней с почвой, усиливают буреломы, уничтожают кормовую базу для животных, гнездовья птиц. В сильном пламени почва сжигается до такой степени, что в ней полностью нарушается влаго-обмен и способность к удержанию питательных веществ. Выжженная дотла территория нередко быстро заселяется различными насекомыми, что не всегда безопасно для людей из-за возможных вспышек инфекционных заболеваний.

Пожарная опасность – обуславливается типом леса и погодными условиями.

Тип леса определяет количество в нём горючих материалов.

Погодные условия определяют степень влажности горючих лесных материалов, от которой зависит способность материалов к возгоранию.

Таблица 1: Классификация пожароопасности различных типов леса

Разрядности	Тип леса	Распределение пожарной опасности в порядке уменьшения
1	Открытые, частично или полностью безлесные места с наличием огнеопасных материалов	Сплошные вырубki и гарь, участки сплошных и выборочных рубок
2	Хвойные молодняки	Сосняки, кедровники, прочие
3	Светлохвойные леса со средними и старыми остоями	Сосняки лиственные
4	Тёмнохвойные леса со средними и старыми остоями	Кедровники, ельники и елово-берёзовые леса
5	Лиственные леса	Средневозрастные и старые остои, молодняки

На территории экологического маршрута проведён анализ пробы почвы. Горевший участок – кислая среда, количество карбонат-анионов больше, чем на негоревшем участке. Карбонаты влияют на среду, усиливают щелочную реакцию и понижают кислотность. Негоревший участок – более кислотная среда, количество карбонат-анионов меньше. Нитраты и карбонаты при температуре разлагаются и в атмосферу выходят газы.

На горелом участке наблюдается увеличение минерализации почвы.

Таблица 2: Результаты анализа пробы почвы на территории Логиновского лесничества

Горевший участок	Негоревший участок
РН = 4,8	РН = 4,2
Фосфор = 150 мг/кг почвы	Фосфор = 37,5 мг/кг почвы

Нитрат-анионы = 4 мг/л	Нитрат-анионы = 0,5 мг/л
Гумус = 0,5%	Гумус = 0,9%
Хлориды = 35,5 мг/л	Хлориды = 53,4 мг/л
Сульфат-анионы < 33 мг/л	Сульфат-анионы < 33 мг/л
Карбонат-анионы = 610 мг/л	Карбонат-анионы = 120 мг/л

Видовой состав растений на горелом и негорелом участках

Горелый участок:

Негорелый участок:

Иван-чай – 41

Злаки – 213

Злаки – 40

Майник - 220

Подрост берёзы – 57

Черника – 43 Малина -2

Брусника – 23

Брусника – 39 Рябина - 5

Лес требует особой осторожности. Достаточно одного непогашенного окурка или брошенной горящей спички, даже пустой бутылки, которая может стать линзой, чтобы вызвать страшное бедствие – пожар.

На участках, пройденных пожаром, через некоторое время начинается сукцессия. Сукцессия - это смена одних биоценозов другими под воздействием природных факторов или под воздействием человека. Вначале место пожара покрывается однолетними растениями. Сюда же с помощью ветра и животных заносятся семена древесных растений. Пионерами естественного лесовозобновления являются береза и осина. Изменения происходят быстро. Затем по мере появления растений, растущих более медленно, скорость сукцессии снижается. Начинают расти проростки светолюбивых растений березы, сосны. Под их пологом затем прорастают и сохраняются проростки ели и разрастаются молодые елочки. Но под их темным сомкнутым пологом уже не могут жить проростки светолюбивых растений. Затем старое светолюбивое дерево отмирает и вместо светлого леса образуется темный еловый лес. На это уходят десятилетия...

Надо сердцем постигнуть мудрое устройство природы, ее силу и хрупкость, могущество ее законов и ее незащищенность.

Видовое разнообразие растений Логиновского лесничества:

майник, черника, папоротник-орляк, осока, мятлик, рябина

Первым появляется на вырубках и пожарищах растение Иван-чай

Берёза сменяет сосняк на пирогенных сукцессиях

Брусника – вид, быстро восстанавливающийся за счёт жизнеспособных подземных органов.

ПАСПОРТ НА ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ

«Лес на юго-востоке г. Павловского Посада»

Адрес (местонахождение). Московская область, Павлово-Посадский район, между юго-восточной окраиной г. Павловский Посад и д. Улитино.

Расположен на землях Павлово-Посадского мехлесхоза и занимает площадь около 25 га. 27 и 52 кварталы Логиновского лесничества.

Краткое описание государственного памятника природы, его назначение.

Участок лесной растительности на окраине города имеет значение как место отдыха жителей районного центра, а также для формирования здоровой среды обитания в городе.

В древостое преобладает сажена молодая сосна. Имеется довольно густой подлесок, в котором встречаются клён, рябина, малина, крушина, ирга. **В травостое отмечен вид, подлежащий особой охране – горечавка лёгочная.** В целом травяной ярус представлен разнообразной растительностью. Здесь произрастают: кислица, живучка ползучая, черноголовка, вероника дубравная, гравилат городской, кипрей узколистый, кипрей болотный, кульбаба осенняя, подмаренник болотный, зверобой продырявленный, сныть обыкновенная, вербейник лекарственный, колокольчик раскидистый, золотарник обыкновенный, сивец, лютик ползучий, кизильник(наумбургия), земляника, одуванчик, подорожник большой, подорожник ланцетолистный, звездчатка средняя, будра плющевидная, василёк луговой, лапчатка прямостоячая, щавель обыкновенный, тысячелистник обыкновенный, горец перечный и ряд других видов, относящихся к различным экологическим группам, в том числе к сорным растениям.

Фауна леса:

Земноводные: зелёные и бурые лягушки;

Рептилии: уж обыкновенный, прыткая ящерица, гадюка обыкновенная.

Птицы: овсянка обыкновенная, зяблик, большая синица, полевой воробей, скворец обыкновенный, чёрный дрозд, пеночка-трещотка, щегол, мухоловка-пестушка, зеленушка, вертишейка.

Млекопитающие: лось, кабан, лиса, заяц, енотовидная собака, ёж, ласка, горноста́й, бобр, ондатра, обыкновенная белка, лесная мышь, чёрная крыса.

Смысл взятия этой территории под охрану состоит, прежде всего, в обеспечении сохранения структуры землепользования, то есть предотвращения вырубки под застройку или под распашку.

Проводилось изучение физических и химических свойств лесных водоёмов.

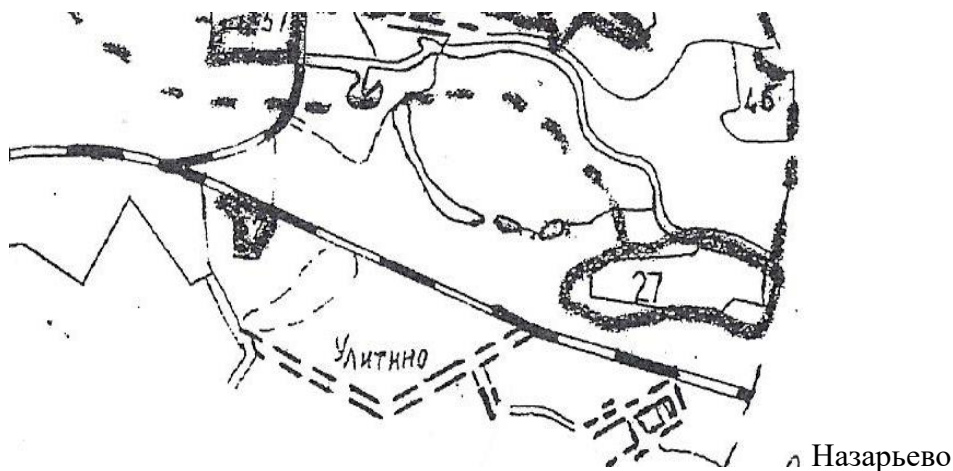
(Прозрачность воды и цвет воды, активная реакция воды, минеральный состав, взвешенный материал.) Вода имеет тёмно-коричневый цвет из-за присутствия гумусовых кислот, вода прозрачная после отстаивания. Отстаивается песок и мелкая глина. РН = 6,5 кислая (т.к. леса). Слабокислые воды.

Перечень мер, необходимых для сохранения государственного памятника природы.

1. Запретить: все виды рубок, кроме санитарных и рубок ухода; всякое строительство, прокладку дорог и иных коммуникаций; отвод земель для целей, не связанных с ведением лесного хозяйства; въезд автотранспорта, кроме случаев, когда это связано с выполнением служебных обязанностей; устройство стоянок, разведение костров; замусоривание территории, устройство свалок.
2. Провести рекреационное устройство территории.
3. Обозначить памятник природы на местности соответствующими аншлагами.

Наименование организации, взявшей на себя обязательство по сохранению государственного памятника природы – Павлово-Посадский мехлесхоз.

Природоохранная деятельность и природопользование регулируется законом об Охране природы; лесной кодекс РФ ст.200 ФЗ.



Карта-схема экологической тропы

Экологическая тропа.

Цель:

изучения природы родного края и наблюдения за ней.

Маршрут экологической тропы разработан по территории квартала №27 Логиновского лесничества. Протяженность тропы около полутора километров. Это прогулочно-познавательный маршрут, пролегающий через лесной массив и открытые пространства.

Задача: научиться замечать, видеть и понимать различные природные явления.

Лес – богатейшая природная кладовая, стойкий защитник окружающей среды – сам нуждается в защите. Как и все живое на земле, леса могут болеть.

1. Основную площадь экологической тропы составляют сосновые насаждения (породы) с примесью ели, берёзы, осины. Средний состав насаждений **5 С 2 Е 2 Б 1 О + дуб, ольха.**

(100 м³ = 50%, 20%,20%,10%)

Бонитет¹– тип условий места произрастания породы показатель продуктивности леса.

Чем лучше почвенно-климатические условия, тем больше древесины производит лес и тем выше его бонитет. (Песок – сосна растёт хорошо, болото – плохо).

Бонитет устанавливается, исходя из возраста и высоты деревьев.

Выделяют 5 классов бонитета, обозначаемые римскими цифрами (I – лучшие условия местообитания, деревья быстро набирают высоту; леса этого класса наиболее продуктивны, отличаются большими запасами древесины на единицу площади... V – наименее продуктивные насаждения).

По нашей тропе бонитет насаждений I класс.

Класс бонитета (I – V) даёт для каждого возраста среднюю высоту, диаметр, число стволов, запас древесины. Это позволяет планировать проведение вырубок леса.

Лесные деревья – индикаторы техногенного загрязнения окружающей среды.

Зелёные насаждения играют роль естественного фильтра. Они очищают почву, воду и воздух от вредных примесей и защищают от проникновения задымлённых потоков воздуха.

Более активными фильтрами являются деревья, устойчивые к загрязнению, с большой листовой поверхностью и большим объёмом газопоглощения и осаждения пыли.

Наименее газоустойчивые виды растений – те, которые произрастают на бедных кислых и влажных почвах. Так, при поступлении в хвою сосны с воздухом небольшого количества промышленных газов, она не справляется с их переработкой и отравляется ими.

Оценка газоустойчивости растений производится по пятибалльной шкале: 1 – очень устойчивые, 2 – устойчивые, 3 – относительно устойчивые, 4 – малоустойчивые, 5 – неустойчивые.

Таблица 3: Баллы газоустойчивости

Балл	Древесно-кустарниковые растения
1	акация белая, бересклет, боярышник, ива белая, тополь дский, шиповник
2	бузина, виноград, вишня, вяз, груша, дуб, жимолость, на, клён, липа (крупнолистная), рябина, сирень, слива, ль, яблоня, ясень
3	берёза пушистая, клён остролистный, крыжовник, липа олистая, орех, осина
4	берёза бородавчатая, ель, пихта, можжевельник.

5	лиственница, сосна
---	--------------------

Различная газоустойчивость растений позволяет их использовать в качестве индикаторов степени техногенного загрязнения окружающей среды. **Растения с газоустойчивостью в 5 баллов болеют и гибнут при малой степени загрязнения.**

Леса защищают наше здоровье. В лесу концентрация кислорода в 5-10 раз выше, чем в городе. Многие растения обильно выделяют фитонциды, убивающие микробы. Шум листвы ласкает наш слух, а разнообразие красок и форм даёт отдых нашим глазам. Всё это благотворно действует на нервную систему, снимает усталость.

2. Следующий пункт нашей тропы - лесные муравейники. Трудно переоценить пользу, которую приносят лесные муравьи. Муравьи-санитары леса. Достаточно 4-6 муравейников на гектар леса, чтобы защитить лес от насекомых-вредителей. Средняя муравьиная семья съедает до 5 млн. вредных насекомых, поэтому необходимо охранять все муравейники в лесу.

Хотя жизнь лесных муравьёв тесно связана с лесом, не в каждом лесу они могут жить. Рыжие муравьи поселяются в хвойных и смешанных лесах тогда, когда лес достигает среднего возраста (50-70 лет). При наличии на 1 га 4-6 муравейников рыжие лесные муравьи полностью регулируют численность насекомых-вредителей и предохраняют от них насаждения.

У рыжих лесных муравьёв много врагов. Муравейники разоряют дикие кабаны, лисицы, барсуки, медведи, ежи, дятлы и другие звери и птицы, а также люди при вырубке леса. Муравьиные куколки собирают на корм рыбкам и птицам, на изготовление муравьиного спирта. Конечно, этого нельзя допускать.

3. А сколько добра приносят лесу птицы! Это не только разноголосый хор, это – те же санитары, защитники растительности от насекомых- вредителей. Видовой состав птиц экологической тропы: овсянка обыкновенная, зяблик, большая синица, полевой воробей, скворец обыкновенный, чёрный дрозд, пеночка-трещотка, щегол, мухоловка-пестушка, зеленушка, вертишейка.

4. К сожалению, на территории тропы встречаются и повреждённые деревья. Чаще всего лесные деревья губят вредные насекомые и грибные болезни. Стоит дереву утратить защитные свойства, как оно становится жертвой короедов, дубоедов, пилильщиков, усачей. В этом случае нужна санитарная рубка. Удаляя зараженные деревья, лесорубы лишают вредителей легкодоступной пищи. Вместе с деревом погибают и его враги. Защита леса от вредителей и болезней – очень важная задача. Наиболее экологически оправданными

методами борьбы с вредителями и насекомыми являются лесоохранные меры по содержанию леса в здоровом состоянии и по поддержанию в нём биологического равновесия.

Большую роль при этом играют естественные защитники леса: муравьи, птицы (дятлы, синицы и др.) и летучие мыши.

5. В настоящее время реки, озера, леса очень привлекательны для отдыхающих. И как бы было хорошо, если бы природа после посещения людей оставалась чистой, кострища окопанными и тщательно погашенными, мусор убран или, в крайнем случае, прикопан.

Правила поведения в лесу

Огромный вред наносит лесу так называемый поток посетителей, т.е. тех посетителей, которые гуляют по не предназначенным для этого тропинкам и дорожкам, собиратели ягод, использующие специальные приспособления. Ни с чем несравнимый урон наносят лесу пожары, возникающие по вине курильщиков, любителей посидеть у костра.

Выводы:

1. Сформировали познавательный интерес учащихся.
2. Изучили состояние лесной территории
3. Сформировали умения проводить экологический мониторинг.

Заключение

Необходимо проводить мероприятия по охране лесной экосистемы!

Вести статистику;

Внести посильный вклад в улучшение экологического состояния территории экологической тропы.

Список использованной литературы:

1. Е.В. Брызгалина, Ю.М. Дедков и др. Экология Подмосковья. Энциклопедическое пособие, Москва 2012 г.
2. Бровкина В.Г. Сивоглазов В.И. Животные леса – М.: Дрофа, 2012.(Атлас-определитель).
3. А.Т.Зверев Экология: Сборник задач и упражнений для 6-8 кл., Москва 1996г.
4. Земля Павлово-Посадская. Очерки краеведа. Н.В. Фоломеева. Москва 2004.
5. Козлова Т.А. Растения леса – М.: Дрофа, 2015. (Атлас-определитель).

6. Российская лесная газета. Рекомендации по повышению биологической и противопожарной устойчивости сосновых культур и защитных лесных насаждений юго-востока Европейской части территории России. Всероссийский научно-исследовательский институт Агролесомелиорации (ВНИАЛМИ), 2010 г.

ECOLOGICAL PATH

Nikishina S.N.

Munitipal educational secondary school №4, Pavlovsky-Posad

Abstract: In the project « Ecological path » we studied flora and fauna of the forest, the indicator of forest productivity, the reasons of forest pollution and watched the process of getting rid of forest pests and diseases. We also did the test on gas resistance of plants, made the analysis of soil samples on burnt and non burnt areas, and studied the difference of species in the burnt and non burnt areas. The diversity of plants in Loginovsky forest. Its causes and consequences. We studied the reserved forest areas and their functions and worked out the necessary measures for reserving areas situated on the territory of the district.

Key words: forestry, especially protected natural areas, route, analysis, monitoring, bonitas.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Никушина Светлана Николаевна – учитель биологии, Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №4, г. Павловский Посад. E-mail: svetnik1976@mail.ru

Скупова Мария Денисовна – ученица 9 класса, Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №4, г. Павловский Посад. E-mail: nscupova@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Nikishina Svetlana Nikolaevna – biology teacher, Munitipal educational secondary school №4, Pavlovsky-Posad. E-mail: svetnik1976@mail.ru

Skupova Maria Denisovna – 9th Form student, Munitipal educational secondary school №4, Pavlovsky-Posad. E-mail: nscupova@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ

Тищенко В.А., Митев Р.О.

Запорожский национальный университет, г.Запорожье, Украина

Аннотация: Исследованы показатели состояния адаптационных возможностей студентов. Установлено, что под влиянием занятий фитнес-микс состояние адаптационного потенциала студентов экспериментальной группы значительно лучше, чем у контрольной группы. Исследование показало высокую эффективность систематических занятий фитнес-миксом для повышения адаптивных возможностей организма и улучшения работы сердечно-сосудистой системы. Показатели индекса Робинсона в экспериментальной группе засвидетельствовали повышение степени экономизации работы сердечно-сосудистой системы, а в контрольной группе – о снижении процесса экономизации.

Ключевые слова: студент, адаптационные возможности, сердечно-сосудистая система, индекс Робинсона.

Постановка проблемы. Анализ последних публикаций по исследуемой проблеме. В течение десятилетия наблюдается устойчивое ухудшение состояния здоровья студенческой молодежи, что приводит к серьезным недостаткам в физическом самосовершенствовании [4]. За последние годы наблюдается увеличение контингента, относящегося к специальным медицинским группам в начале обучения в ВНЗ и их пополнение в последний год обучения физического воспитания [5]. По мнению ученых [6, 8], методы, которые применяются сегодня в организации физического воспитания в ВНЗ, недостаточно эффективны для обеспечения надлежащего уровня физической подготовленности студентов.

Многие авторы считают, что при ослаблении организма целесообразно усиливать его недостаточно мощные защитные приспособительные реакции, но без чрезмерной активации функций [1, 3]. О нецелесообразности использования бега, атлетической гимнастики, спортивных игр и т.д. было сказано П. Булкиным, В.А. Романенко, утверждающие выраженное стрессовое воздействие на организм этих традиционных средств физической культуры [2, 9]. Недостаточная осведомленность преподавателя физической культуры об уровне здоровья и функциональные возможности школьников, делает невозможным оптимизацию учебно-воспитательного процесса. Поэтому нами было введены занятия по фитнес-миксу для студентов 2 курса, включающие синтез различных видов фитнеса, которые комбинированно применялись в условиях одной тренировки либо чередовались от занятия к занятию.

Цель исследования – исследовать изменения адаптационных процессов у студентов ЗНУ под влиянием занятий по фитнес-микс.

Задачи исследования. В соответствии с целью наше исследование было направлено на решение следующих задач:

1. Оценить адаптационные возможности студентов экспериментальной и контрольной групп.
2. Выяснить влияние занятий фитнес-микс на адаптационные возможности организма студентов по данным относительного прироста.

Организация и методы исследования. Все студенты и студентки были разделены на две группы: основную (18 юношей и 22 девушки), представители которой в течение 6 месяцев систематически занимались фитнес-миксом, и контрольную (17 юношей и 20 девушка), представители которой занимались физической культурой по традиционной программе по физическому воспитанию Запорожского национального университета.

Каждая новая тренировка включала в себя работу на разные группы мышц. Разработанная программа предусматривала изучение учебного материала по степени координационной сложности – с наиболее простых упражнений локального характера к более трудным движениям, вовлекающие в работу несколько суставов и групп мышц, частей тела. На занятиях аэробно-силовой направленности использовались прыжки со скакалкой, отжимания, упражнения с отягощениями [10].

На всех этапах эксперимента студентов и студенток обеих групп с помощью анализа электрокардиограммы (ЭКГ), записанной во II стандартном отведении, в соответствии с методом амплитудной пульсометрии определяли: моду (Moh , мВ), амплитуду моды ($AMoh$, мВ), вариационный размах ((Xh) , мВ), показатель эффективности работы сердца (ПЕРС, абсолютные единицы, а.е.) и адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы (АП, а.е.) [7].

Индекс Робинсона (индекс двойного произведения) в условных единицах, рассчитывали по формуле: $(ЧСС \times АД \text{ сист}) / 100$. По показателям индекса Робинсона (двойного произведения) оценивали состояние резервов сердечно-сосудистой системы, который является критерием энергопотенциала и характеризует систолическую работу сердца (табл.1). Чем ниже показатель индекса Робинсона в состоянии покоя, тем выше аэробные возможности сердечно-сосудистой системы и уровень здоровья.

Таблица 1

Таблица оценки энергопотенциала

Уровень	Оценка состояния	Индекс Робинсона
Отличный	Функциональные резервы сердечно-	69 и меньше

	сосудистой системы в отличной форме	
Хороший	Функциональные резервы сердечно-сосудистой системы в норме	70- 84
Средний	Можно говорить о недостаточности функциональных возможностях сердечно-сосудистой системы	85 - 94
Плохой	Есть признаки нарушения регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы	95 - 110
Очень плохой	Регуляция деятельности сердечно-сосудистой системы нарушена	111 и больше

Результаты исследования. Полученные результаты свидетельствуют, что в начале исследования у всех студентов и студенток регистрировались близкие друг к другу параметры амплитудной пульсометрии, которые зафиксированы на «низком» уровне, то есть на недостаточном уровне адаптивных возможностей организма (табл.2).

Таблица 2

Величины показателей амплитудной пульсометрии у студентов в начале эксперимента

Показатели	Юноши		Девушки	
	Контрольная группа	Основная группа	Контрольная группа	Основная группа
Мoh, мв	0,86±0,03	0,89±0,03	0,88±0,03	0,90±0,03
АМoh, %	35,50±1,74	35,14±1,65	30,27±1,45	31,08±1,62
ΔХh, мв	0,44±0,03	0,43±0,03	0,39±0,02	0,45±0,03
ПЕРС, а.е.	38,11±3,74	40,09±4,09	38,04±3,91	34,02±3,02
АП, а.е.	0,24±0,03 низкий	0,25±0,03 низкий	0,28±0,08 низкий	0,22±0,03 низкий

Сравнительный анализ функционального состояния организма по результатам индекса Робинсона в начале эксперимента показал, что у юношей экспериментальной группы величина индекса Робинсона (ИР) статистически достоверно меньше ($t = 2,42$) по сравнению с юношами контрольной группы. Так, индекс Робинсона в экспериментальной группе составил - $81,4 \pm 1,6$ у.е., в контрольной - $88,2 \pm 1,2$ у.е. В экспериментальной группе уровень физического здоровья по индексу соответствовал среднему уровню, в контрольной группе уровень был ниже среднего, что указывало на более низкую функциональную способность сердечной мышцы юношей контрольной группы.

Следующее обследование было проведено нами через 2 месяца после начала эксперимента (табл.3). Для этого этапа исследования для юношей и девушек основной группы было характерно достоверное улучшение их адаптационных возможностей (величины

относительного прироста АП среди обследованных студентов соотносились как $30,89 \pm 1,49\%$ и $26,48 \pm 1,47\%$, а среди студенток как $32,63 \pm 1,43\%$ и $-0,90 \pm 1,11\%$).

Таблица 3

Величины относительного прироста изученных показателей амплитудной пульсометрии (в % к значениям данных показателей, зарегистрированных в начале исследования)

Показатели	Юноши		Девушки	
	Контрольная группа	Основная группа	Контрольная группа	Основная группа
После 2 месяцев эксперимента				
Moh	2,82±1,37	3,06±1,25	-1,89±1,21	-1,80±1,25
AMoh	4,58±1,59	3,53±1,35	6,24±1,33	8,15±1,37
ΔXh	-0,13±1,41	-0,78±1,30	-8,97±1,31	1,15±1,32***
ПЕРС	6,87±1,45	5,23±1,35	11,46±1,34	2,99±1,39***
АП	26,48±1,47	30,89±1,49*	-0,90±1,11	32,63±1,43***
После 4 месяцев эксперимента				
Moh	1,82±1,20	3,43±1,12	-2,32±1,14	-2,04±1,15
AMoh	6,61±1,36	11,20±1,30**	13,82±1,27	16,32±1,27
Xh	-0,89±1,41	-6,39±1,25**	-12,24±1,24	-4,71±1,20***
ПЕРС	7,98±1,35	19,51±1,38***	21,46±1,33	13,41±1,28***
АП	42,47±1,45	80,32±1,68***	9,06±1,09	65,88±1,35***

Примечание: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ по сравнению с контрольной группой

Полученные на данном этапе эксперимента результаты позволили говорить о достаточно выраженном влиянии систематических занятий фитнес-микса на сердечно-сосудистую систему и адаптивных возможностей студентов и студенток 19-20 лет. Подтвердили данный вывод и материалы сравнительного анализа величин изученных параметров амплитудной пульсометрии, проведенного через 4 месяца после начала исследования. Так, межгрупповые соотношения по величинам AMoh были такими $11,20 \pm 1,30\%$ и $6,61 \pm 1,36\%$, (Xh $-6,39 \pm 1,25\%$ и $-0,89 \pm 1,41\%$, ПЕРС $19,51 \pm 1,38\%$ и $7,98 \pm 1,35\%$). Не случайно, в связи с этим, было и преимущество юношей основной группы в приросте их общих адаптационных возможностей (соответственно на $80,32 \pm 1,68\%$ против $42,47 \pm 1,45\%$ у представителей контрольной группы).

Практически аналогичные данные были получены и в отношении обследованных студенток. Оказалось, что у представительниц основной группы, значение относительного прироста АП были в несколько раз выше, чем у девушек контрольной группы (соответственно $65,88 \pm 1,35\%$ и $9,06 \pm 1,09\%$). Сравнительный анализ показателей индекса Робинсона в конце исследования показал, что функциональное состояние сердечно-сосудистой системы юношей экспериментальной группы, занимавшихся фитнес-микс, величина индекса Робинсона была статистически достоверно меньше ($t = 3,34$) по сравнению с юношами контрольной группы. Уровень ИР в экспериментальной группе – средний, в контрольной – ниже среднего, что

указывало на высокую функциональную способность организма юношей экспериментальной группы.

Выводы. Таким образом, результаты проведенного исследования позволили констатировать высокую эффективность систематических занятий фитнес-микса в повышении адаптивных возможностей организма, улучшении работы сердечно-сосудистой системы студентов и о необходимости более широкого распространения этого вида спорта среди студентов данного возраста.

Литература

1. Апанасенко Г.Л. Избранные статьи о здоровье / Г.Л. Апанасенко. – К., 2005. – 48 с.
2. Булкина Н.П. К вопросу о физическом воспитании студентов специальной медицинской группы / Н.П. Булкина // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2008. – № 6. – С. 171-173.
3. Булич Э.Г. Здоровье человека: Биологическая основа жизнедеятельности и двигательная активность в ее стимуляции / Э.Г. Булич, И.В. Муравьев. – К.: Олимпийская литература, 2003. – 424 с.
4. Драчук А.І. Оптимізація фізичного виховання студентів вищих закладів освіти гуманітарного профілю: автореф. дис. ... канд. наук з ФвіС. – Львів, 2001. – 20с.
5. Король С.А. Оцінка стану соматичного здоров'я та фізичної підготовленості студентів I курсу технічних спеціальностей / С.А. Король // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2014. – № 11. – С. 23-29.
6. Лисицкая Т.С. Фитнес-аэробика: методическое пособие / Т.С. Лисицкая, Л.В. Сиднева. – М.: Федерация аэробики России, 2003. – 89с.
7. Маликов Н.В., Богдановская Н. В. Учет адаптивных возможностей организма как важный фактор эффективности реабилитационных мероприятий / Н.В. Маликов, Н. В. Богдановская. – М.: ЗНУ, 2007. – 341 с.
8. Мартынюк О.В. Оценка уровня здоровья студенческой молодежи по показателям адаптационного потенциала, биологического возраста и по резервам биоэнергетики организма // Физическое воспитание студентов. – 2015. – № 3. – С. 20-28.
9. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей [учебное пособие] / В.А. Романенко. – Донецк: издательство ДонНУ, 2005– 290 с.
10. Хоули Э. Т. Оздоровительный фитнес / Э.Т. Хоули, Б.Д. Френк. – К.: Олимпийская литература, 2000. – 377 с.

DETERMINATION UNDER THE INFLUENCE ADAPTATION PROCESSES BY STUDENTS

Tyshchenko V.A., Mitev R.

Zaporizhzhya National University, Zaporozhye, Ukraine

Abstract. Indicators of the adaptive capacities of students were researched. It was found that under the influence of the fitness-mix state of the adaptive potential of students of the experimental group was significantly better, than the control group. Research also has shown the high efficiency of systematic training fitness-maximum to increase the adaptive capacity of the body and improve the cardiovascular system. Robinson's index figures in the experimental group indicated increase in the degree of economization of the cardiovascular system, while in the control group - a reduction process economization

Key words: students, adaptive capacity, cardiovascular system, index Robinsons

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Тищенко Валерия Алексеевна – кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент, доцент кафедры теории и методики физического воспитания и спорта, Запорожский национальный университет, г.Запорожье, Украина. E-mail: hostkvo@mail.ru

Митев Руслан – студент факультета физического воспитания, Запорожский национальный университет, г.Запорожье, Украина. E-mail: hostkvo@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Tyshchenko Valeriya – Ph.D. in Physical Education and Sport, associate professor Department of Theory and Methods of Physical Training and Sports, Zaporizhzhya National University, Zaporizhzhya, Ukraine. E-mail: hostkvo@mail.ru

Mitev Ruslan – student of the Faculty of Physical Education, Zaporizhzhya National University, Zaporizhzhya, Ukraine. E-mail: hostkvo@mail.ru

ЭКОЛОГО-ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ШКОЛЕ В ТАЛАШКИНО СМОЛЕНСКОЙ ГУБЕРНИИ

Уткин А.И., Баглик М.К.

Государственный гуманитарно-технологический университет (г.Орехово-Зуево)

Аннотация: Статья посвящена историческому опыту преподавания экологического образования в России на примере Талашкинской сельскохозяйственной школы, основанной меценатами В.Н. и М.К. Тенишевыми.

Ключевые слова: духовная культура, экологическое обучение, эстетическое восприятие, синергетика, практическая значимость.

Россия всегда была и остается традиционно аграрной страной. В пореформенный период (1861- 1917гг) перед государством встает вопрос о развитии малого предпринимательства в аграрном секторе. Императоры Александр II, Александр III, Николай II понимали важность вопроса: что русскому крестьянину нужно дать не только личную свободу на экономическую деятельность и земельный надел, но необходимость биологических и аграрно-экономических знаний для будущего фермера – собственника, и приобщение его к торгово–экономическому партнерству между обществом и государством[1].

В пореформенный период встает вопрос о развитии отечественного аграрного, экологического, медицинского образования в России. В это период открываются специализированные высшие учебные заведения, идет процесс расширения специализации научного познания в высшей школе (аграрная наука, ветеринария, медицина), становление специализации в среднепрофессиональной школе, зарождение отечественной методической науки, открытие отечественной магистратуры по специальностям[2].

Развитие начального, среднего и среднепрофессионального образования в этот период заключается на основании социального партнерства: общества – педагогического сообщества и предпринимательства. Россия показала высокий научно-технологический и интеллектуальный потенциал на всемирных торгово-промышленных выставках Лондона, Парижа, Нью-Йорка, где было завоевано более 20 медалей золотого, серебряного и бронзового образца и международные патенты созданные практической частью отраслей наук[3].

Но практически отсутствовало развитие научной школьной деятельности и экспериментальной базы в среднепрофессиональном образовании. Одним из первых педагогических опытов в биолого-экологическом и эстетическом образовании оказалось открытие талантливым меценатом М. К. Тенишевой сельскохозяйственной ремесленной школы в Талашкино и ремесленных училищ в Смоленске. Предпосылками открытия сельскохозяйственной школы послужило контраст «жизни в убранстве культурного Талашкинского Версаля и убогость, невежество, грубость нравов великого русского народа, освободивший Отечество и Европу от Наполеона, воспетым А.С.Пушкиным в его великих славянских сказках и былинах» [4].

При открытии сельскохозяйственной школы в 1894 году М. К. Тенишева как педагог преследовала цель:

- воспитать крестьянских детей в любви к творческому труду на родных просторах Смоленщины;
- как крепких мелких собственников, умеющих применить практические знания в повседневной жизни.

Перед собой ставила задачи:

- формировать знания о природе и ответственность за использование природной среды;
- воспитать человека как творческую личность, обогащающего свою духовную культуру через природу;
- воспитать в человеке эстетический вкус прекрасного и развить творческие способности на лоне родной природы;
- воспринимать природу как великую ценность человечества, а человеческую личность –самоценность природы;
- создавать творческие произведения материальной и духовной культуры;
- оберегать природу и собственное здоровье для гармоничного развития мира.

Все представленные задачи, осуществляла на собственном примере:

- прекрасный педагог, организатор научного школьного эксперимента и ремесленника в мастерской;
- великолепная оперная певица меццо-сопрано, готовившаяся профессионально в Париже;
- музыкант собственных произведений, игравшая на рояле;
- актриса и театральные произведения классического и народного жанра;

- декоратор, костюмер и вышивальщица русских народных костюмов;
- прекрасный ученый – химик, защитивший диссертацию «Эмаль и инкрустация» в 1908 году по цветовой гамме майолики по железу и керамики.
- выдающийся организатор музейного дела, принимавшая деятельное участие в открытии музейных экспозиций Русского музея, Пушкинского музея, Археологического и этнографического музея в Смоленске и Музея декоративно-прикладного искусства в Москве.
- несравненный художник, скульптор, реставратор со своим несравненным письмом акварельной живописи;
- организатор и меценат выставок и экспозиций российского уровня, вместе с учениками представляла Россию на международных торгово-промышленных выставках;
- создатель научной школьной библиотеки по искусству, ремеслам и биолого-химическим наукам;
- создатель произведений декоративно - прикладного искусства, народных промыслов.

Сельскохозяйственная школа была общедоступной для крестьянских мальчишек и девочек, а также сиротских детей. Все учащиеся были на полном обеспечении у своих благотворителей В.Н. и М. К. Тенишевых. Сельскохозяйственная школа была обеспечена кухней, столовой, метеорологической станцией, агробиостанцией, пасекой, подсобным хозяйством, плодовыми садами, музеем пчеловодства, большими и просторными ремесленными мастерскими и классами, театральным залом, обеспеченная библиотека научно-методической и учебной литературой. Обучение длилось 6 лет: первых 3 года общеобразовательные предметы, следующие 3 года- специальные[5].

Обязательные предметы:	Специальные предметы:
• русский язык	• садоводство
• арифметика	• зоология
• география	• земледелие
• законоведение	• землемерие
• закон Божий	• скотоводство
• химия	• геодезия
• физика	• огородничество
• геометрия	• ботаника
• черчение	• пчеловодство

• чистописание	
• русская история	
• славянское чтение	

В школе кроме общеобразовательных предметов были включены специальные, имевшие практическую значимость в жизни крестьянина. Учебный план этой сельскохозяйственной школы не похож ни на один другой план общеобразовательного учреждения того времени, так как в нем были представлены предметы гуманитарного, математического и естественнонаучного цикла. Отсутствие иностранных языков обуславливалось тем, что М. К. Тенишева считала, что крестьянин – основной производитель и труженик земли, должен грамотно мыслить и изъясняться на исконно русском языке. Заучивание иностранных слов приведет к потере времени от основного труда российского крестьянства[6].

Преподавание дисциплин осуществлялось:

• **Общеобразовательные:**

1. **Русский язык** – изучение правил грамматического и пунктуационного письма.
2. **Чистописание** – отработка каллиграфического подчерка учащегося.
3. **Славянское чтение** – изучение кириллицы как языка церковных служб.
4. **Арифметика** – изучение арифметических основ счета.
5. **Геометрия** – изучение пространственных структур, предметов и фигур по отношению к друг другу.
6. **Химия** – лабораторные опыты по неорганической и основам органической химии, разработка первых удобрений. Разработка палитры красок по металлу и глазури по керамики.
7. **Физика** – изучение физических законов организации вещества - от частиц и молекул, клетки, органов и систем, до биосферы.
8. **Черчение** – нанесение чертежей в изготовлении инструментов в сельскохозяйственной и ремесленной деятельности. Изготовление предметов декоративно-прикладного искусства.
9. **География** – изучение разнообразия растительного и животного мира, природных условий и среды обитания человека и животных.
10. **Законоведение** – изучение аспектов юридических законов в экономической деятельности.
11. **Закон Божий** – изучение Всемирной истории через Священное Писание – истории человечества как порока и добродетеля; получение духовно – нравственного воспитания через Псалом и Псалтырь.

12. **Русская история** – изучение отечественной истории через духовную культуру и искусство русского народа.

• Специальные:

1. **Ботаника** – сбор различных растений, определение их классификация, приготовление коллекций гербариев; сбор лекарственных растений и приготовление различных настоек и мазей как медикаменты;
2. **Зоология** – лабораторные опыты по представителям фауны Беспозвоночных и Позвоночных животных, вскрытие животных, изготовление чучел, опыты по физиологии животных; орнитологические и зоологические экскурсии по окрестным местам;
3. **Огородничество** - лабораторные опыты по разведению различных плодовоовощных культур, в основном эксперименты на злаковых культурах;
4. **Садоводство** – лабораторные опыты и фенологические наблюдения по выращиванию новых сортов яблонь и груш, вишен;
5. **Пчеловодство** – этологические наблюдения за поведением различным видов пчел и производство различных сортов мёда;
6. **Скотоводство** – разведение различных пород лошадей, свиней, кур, тонкорунных овец.
7. **Геодезия** – фенологическое наблюдения за погодой теоретическое освоение тектонического строения земной коры и почвоведение.
8. **Земледелие** – изучения теоретических основ тектоники, структуры и состава почв.
9. **Землемерие** – лабораторные опыты по составу почв и улучшение почвенного покрова для введения сельскохозяйственной деятельности.

Методическое обеспечение дисциплин было обеспечено М.К.Тенешевой, выписывавшей ведущие научные журналы российский университетов и международных изданий для профессорско-преподавательского состава[7]. Благотворитель М.К. Тенешева приглашала талантливых педагогов, передававшие мастерство крестьянским детям[8]:

- В.А.Лидин – организатор Балалаечного оркестра.
- В.В.Андреев – организатор оркестра народных инструментов.
- Мория Морисовна фон Дезен – учитель вокала, оперная певица.
- П.И.Чайковский- русский композитор.
- Серов В.А, Репин И., К.А.Коровин, Врубель, А.Н.Бенуа – выдающиеся художники – передвижники.
- Трубецкой П.П. – скульптор.

- Малютин С.В. – резчик по дереву, создатель игрушки матрешки.
- И.Ф.Барщевский – режиссер театральных постановок.

Был осуществлен принцип природосообразности, который осуществлял в Краснополянской школе Л.Н.Толстой[9]. М.К. Тенишева, будучи талантливым человеком, обратила особое внимание на экологическое воспитание посредством через эстетическое восприятие человека природы и искусства. Она осуществила в обучении синергетику дисциплин[10]:

- На репетициях оркестра народных инструментов преподаватель В.А.Лидин выходил на лоно природы, заставляя учащихся вслушиваться в звуки природы и более тонко передавать звучание народных инструментов в музыкальном сопровождении;
- В ремесленной мастерской преподаватель М. К. Тенишева, сделанному по собственному чертежу, брала в руки дерево, придавая ему форму, окрашивая эмалью, получая незатейливую деревянную фигурку дракона, используя славянские и китайские мотивы мифологии (славянского змея Горыныча- стихии природы разрушения и китайского Змея –победителя –стихии победы воды);
- Нанесение рисунков на металл и керамику использовали языческую мифологию различных народов, обожествляющие различные силы природы и изготовленных из различных природных материалов – глины, дерева, металла, камня, земли- создавая декоративно –прикладное искусство.
- Получая пух от тонкорунных овец, девочки начинали прясть и ткать из приготовленных собственноручных станков и прялок, богато украшенных славянской мифологией и оберегами. Получив ткань или нить, шили платья и составляли рисунки, красили нити природными красками, а потом вышивали узоры по заданным схемам. В красивых нарядах выступали на театральных постановках, олицетворяя силы природы и проигрывая повседневный быт и жизнь русского крестьянства с позиций духовно- нравственной культуры.
- Наблюдая за фенологическими явлениями природы, корректировали экономическую деятельность в сельском хозяйстве; разыгрывали спектакли, обожествляя природу.
- Собирая и классифицируя растения превращали в наглядное пособие –гербарий; из лекарственных видов растений делали настойки и мази в виде медикаментов, на ботанических опытах зарисовывали плодово-овощные и злаковые культуры, а также полевые и луговые растения, зарисованные растения пытались переложить в виде схем и вышить на полотнах ткани – в виде рушника или театрального костюма для представления.

- По чертежам делали новые инструменты, приспособления, сельскохозяйственную технику для введения сельского хозяйства в повседневности простой и легкой в обращении.
- Русская история подтолкнула на создание новых форм и образцов русского зодчества, включая культуры различных народов мира. Она явилась основной философией для создания этой школы – человек является творчеством Природы и Человек является творцом природы.

За неуспеваемость или плохое поведение никого не отчисляли, осуществляя индивидуальный подход в обучении. Выполнение домашних заданий могло осуществляться на лоне природы, в домашнем хлеву или сарае, в садах и огородах. Привлекая крестьян к научным познаниям окружающего мира и ведение практической значимости науки в экономическое развитие экстенсивного сельского хозяйства. После окончания сельскохозяйственной школы учащиеся устраивались подмастерьями в ремесленные мастерские, работниками на конезаводы, в сельскохозяйственные артели. Талантливые учащиеся продолжали обучаться за счет благотворителей в средних и высших учебных заведениях, получая патенты на изобретения на международных выставках[11].

На современном этапе развития государство пытается построить средний класс на селе, поэтому предшествующий методический опыт эколого-эстетического воспитания и народный быт крестьянства поможет в работе современному педагогу раскрыть творческие способности учащихся. Педагогический опыт и творческое новаторство М.К. Тенишевой может быть использованным в работе современного учителя в научно-исследовательской и воспитательной работе. Методический и педагогический опыт раскрыт на примере одной из первой специализированной школы, созданной на основе социального партнерства государства, бизнеса и науки.

Список использованной литературы:

1. Государственная политика в аграрном вопросе в пореформенный период// Вопросы истории, №3, Москва, 2011г.
2. Журавлева Л. С.Школа в Талашкине. // Рабочий путь. 1988. - 15 ноября.
3. Журавлева Л.С. Тенишевы и русская школа. // Сов. педагогика. 1990.12.
4. Журавлева Л.С. Педагогическое наследие князей Тенишевых. // Учитель Смоленщины,- 1995,- № 11,12, 2006,- № 2, 3, 6, 8,9.
5. Журавлева Л. Питомцы Талашкинской школы. // Сельская правда. 1976. -6 июля.
6. Духовное наследие М.К. Тенишевой: материалы научно –практ. конф.Смоленск, 2008г.

7. М.К. Тенишева в социокультурном пространстве Россия и Запад: материалы общ.чтений. 2009г.Белогорцев И.В. Талашкино/Белогорцев И. Смоленск.1950г.-152с.
8. Дипломная работа «Развитие отечественного образования в пореформенный период», г. Орехово-Зуево, МГОПИ, 2009г.
9. Кн. М.К. Тенишева. Впечатления моей жизни. М., Молодая гвардия, 2012г.-512с
10. Журавлева Л.С. Княгиня Мария Тенишева.- Смоленск: СмолГУ, 2012.- 237с.
11. Журавлева Л.С. " Придите и владейте, мудрые." М.: Моск. рабочий, 1998. -149 с.
12. Шаталов А.А. Педагогические взгляды Л.Н.Толстого., г.Орехово - Зуево, МГОГИ, 2009г.с.155.

ECOLOGICAL AND ESTHETIC EDUCATION OF PUPILS IN THE AGRICULTURAL SCHOOL IN TALASHKINO SMOLENSK PROVINCE

Utkin A.I., Baglik M.K.

State University of Humanities and Technology (Orekhovo-Zuevo)

Abstract: The article is devoted to the historical experience of teaching environmental education in Russia on an example Talashkino agricultural school founded by philanthropists V.N. and M.K. Tenishevs.

Keywords: spiritual culture, environmental education, aesthetic perception, synergetic, practical significance.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Уткин Анатолий Иванович – доктор исторических наук, профессор кафедры истории Государственного гуманитарно-технологического университета, г.Орехово-Зуево.

Баглик Мария Константиновна - аспирант кафедры истории Государственного гуманитарно-технологического университета, г.Орехово-Зуево, E-mail: maria_loves@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Anatoly Ivanovich Utkin - Doctor of Historical Sciences, Professor of History of the State University of Humanities and Technology, Orekhovo-Zuevo.

Baglik Maria Konstantinovna - graduate student of the history of the State University of Humanities and Technology, Orekhovo-Zuevo, E-mail: maria_loves@mail.ru