

# **АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

**Под общей редакцией  
доктора биологических наук,  
профессора В. В. Валетова**

*МГСУ ИМ. И. П. ШАМЯКІНА*

**МОЗЫРЬ  
2011**

ISBN 978-985-477-457-2



9 789854 774572

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОЗЫРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. П. ШАМЯКИНА»

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**АКТУАЛЬНЫЕ  
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Под общей редакцией доктора биологических наук,  
профессора В. В. Валетова

Мозырь

2011

УДК 001.89(476.2)  
ББК 72(4Бей)

**Редакционная коллегия:**

*В. В. Валетов* (гл. ред.), д-р биол. н., проф. ;  
*О. П. Позывайло*, канд. вет. н., доц. ;  
*Е. А. Гуминская*, канд. с.-х. н., доц. ;  
*И. В. Котович*, канд. биол. н., доц.

**Рецензент**

кандидат биологических наук, доцент,  
заведующий кафедрой экологии  
УО «ГГУ им. Ф. Скорины»  
*О. В. Ковалева*;  
доктор ветеринарных наук,  
директор Полесского аграрного технологического колледжа  
*М. В. Скуловец*.

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
учреждения образования  
«Мозырский государственный педагогический университет  
имени И. П. Шамякина»

**Актуальные научные исследования юго-востока Беларуси:**  
А43 сб. науч. тр. преподавателей биол. фак. / УО МГПУ им. И. П. Шамякина ;  
редкол.: В. В. Валетов (гл. ред.) [и др.]. – Мозырь, 2011. – 227 с.  
ISBN 978-985-477-457-2.

В сборнике научных трудов преподавателей биологического факультета, посвященного 5-летию создания факультета, освещаются результаты научных исследований по широкому кругу вопросов в области природопользования, охраны природы, сельского хозяйства и биологического образования. Приведены результаты исследования по рациональному использованию естественных и урбанизированных экосистем, особо охраняемых природных территорий на юго-востоке Белорусского Полесья.

Сборник научных трудов предназначен для специалистов в области охраны природы, сельского хозяйства, учителей биологии, студентов, магистрантов, научных сотрудников.

*Материалы публикуются в авторской редакции.*

**УДК 001.89(476.2)**  
**ББК 72(4Бей)**

**ISBN 978-985-477-457-2**

© Коллектив авторов, 2011  
© УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2011

*Научное издание*

АКТУАЛЬНЫЕ  
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ

Сборник научных трудов  
преподавателей биологического факультета

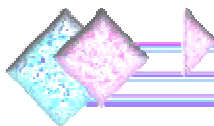
Под общей редакцией доктора биологических наук,  
профессора В. В. Валетова

Ответственный за выпуск С. С. Борисова  
Технический редактор Н. В. Ропот  
Корректоры Л. Н. Боженко, М. М. Макаревич, Е. М. Мельченко  
Оригинал-макет Е. Л. Щека

Подписано в печать 14.09.2011. Формат 60 x 90 1/8.  
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman, Adver Gothic, Calibri.  
Ризография. Усл. печ. л. 28,375.  
Тираж 100 экз. (I-й з-д – 1–38 экз.). Заказ 38.

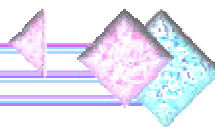
Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Мозырский государственный педагогический университет  
имени И. П. Шамякина»

ЛИ № 02330/0549479 от 14 мая 2009 г.  
247760, Мозырь, Гомельская обл., ул. Студенческая, 28  
Тел. (0236) 32-46-29

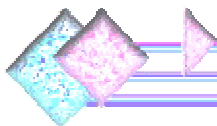


## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	5
<b>ВАЛЕТОВ В. В., ДЕГТЯРЕВА Е. И.</b> СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ЕГО ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ.....	8
<b>БОДЯКОВСКАЯ Е. А., ДЕГТЯРЕНКО О. Н.</b> ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДИСПЕПСИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИФЕПАНА .....	16
<b>БУКИНЕВИЧ Л. А., СТЕПАНЧЕНКО О. Г., ЛУЗАН И. В.</b> РАСПРОСТРАНЕНИЕ <i>VISCUM ALBUM</i> НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА МОЗЫРЯ .....	25
<b>ГУМИНСКАЯ Е. Ю., БАБАЕВА С. С.</b> ОПЛОДОТВОРЯЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СПЕРМЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПОСЛЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ И ОТТАИВАНИЯ .....	33
<b>ДЕГТЯРЕВА Е. И.</b> О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА .....	42
<b>ВАЛЕТОВ В. В., ЛУПОЛОВ Т. А., ПРИХОДЬКО Н. Н.</b> ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ ВИДА <i>DACTYLIS GLOMERATA</i> НА ТЕРРИТОРИИ ЗАКАЗНИКА «СТРЕЛЬСКИЙ».....	50
<b>ДЕГТЯРЕВА Е. И.</b> ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ СОВЕТСКОГО РАЙОНА г. ГОМЕЛЯ.....	62
<b>ДЕГТЯРЕВА Е. И., ГУМИНСКАЯ Е. Ю.</b> ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ НОРМАТИВНО «ЧИСТОГО» МОЛОКА НА ТЕРРИТОРИЯХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ <sup>137</sup> Cs.....	71
<b>ВАЛЕТОВ В. В., ПРИХОДЬКО Н. Н.</b> РЕСУРСООБРАЗУЮЩИЕ ВИДЫ ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА.....	79
<b>ДЕГТЯРЕВА Е. И., ШЕВЕЛЕНКО М. Н.</b> АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ .....	88
<b>КРИКАЛО И. Н., ЛАПТИЕВА Л. Н.</b> АДАПТАЦИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ ПРИ РЕГУЛЯРНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ.....	97
<b>ВАЛЕТОВ В. В., БЕЛКО А. А., МАЦИНОВИЧ А. А., БОДЯКОВСКАЯ Е. А., ЛЕБЕДЕВ Н. А.</b> МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ПОЧВЫ, ВОДЫ И СОСТОЯНИЕ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КСУП «ЛОМОВИЧИ» ОКТАБРЬСКОГО РАЙОНА .....	106



<b>КРИКАЛО И. Н., БОДЯКОВСКАЯ Е. А.</b> АНАЛИЗ ПОРАЖЕННОСТИ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫМИ ГЕЛЬМИНТОЗАМИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА МОЗЫРЯ И МОЗЫРСКОГО РАЙОНА .....	114
<b>ЛАПТИЕВА Л. Н.</b> ФАКТОРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА .....	124
<b>ЛУПОЛОВ Т. А., НИКОЛАЕВИЧ С. М.</b> ИЗУЧЕНИЕ ГЕННЫХ ЧАСТОТ ЛАКТОПРОТЕИНОВ МОЛОКА ОВЕЦ ЦИГАЙСКОЙ ПОРОДЫ.....	134
<b>МИЩЕНКО М. Ф.</b> ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛЛЮСКОВ СЕМЕЙСТВА LYMNAEIDAE В ВОДОЕМАХ г. МОЗЫРЯ .....	145
<b>НАЗАРЧУК О. А.</b> ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕГИОНА НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПИГМЕНТАЦИИ ЯИЦ РЕЧНОЙ И БЕЛОКРЫЛОЙ КРАЧЕК.....	155
<b>ПЕХОТА А. П.</b> КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ.....	165
<b>ПОЛТОРАН Д. С., ШЕЛЮТО Б. В.</b> ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ВЫСОТЫ СКАШИВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО .....	173
<b>СТАРШИКОВА Л. В., ЗАСИМОВИЧ О. М.</b> КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНА С В ЯБЛОЧНЫХ СОКАХ .....	181
<b>СТАРШИКОВА Л. В., МИЛЛЕР Т. П., ГРАМОВИЧ А. В.</b> АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ .....	191
<b>СТАРШИКОВА Л. В., ПОТАПЕНКО А. М., АВХАЧЕВ А. В.</b> ИССЛЕДОВАНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ АГРОЦЕНОЗОВ В ЭКОРЕЙТИНГЕ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА.....	202
<b>КАФЕДРА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ.....</b>	212
<b>КАФЕДРА БИОЛОГИИ.....</b>	220



## ПРЕДИСЛОВИЕ

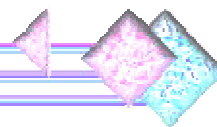
*В XXI веке устойчивое развитие любой страны, в том числе и Беларуси, будет определяться двумя основными факторами: степенью использования современных научных разработок во всех отраслях народного хозяйства и уровнем развития человеческого потенциала. В этой связи важная роль в формировании и развитии инновационной экономики страны принадлежит университетам, которые, с одной стороны, обеспечивают подготовку высококвалифицированных специалистов, с другой, выполняют фундаментальные и прикладные научные исследования.*

*На юго-востоке Полесья ключевую роль в образовательном, научном и культурном развитии региона играет Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина, где осуществляется подготовка специалистов на 9 факультетах по 16 специальностям первой ступени получения высшего образования, 4 специальностям второй ступени и 6 специальностям переподготовки на уровне высшего образования.*

*Одним из наиболее динамично развивающихся в университете факультетов является биологический факультет, созданный в сентябре 2006 г. В настоящее время на двух кафедрах факультета работают около 30 преподавателей, которые проводят исследования по рациональному использованию естественных и урбанизированных экосистем, особо охраняемых природных территорий на юго-востоке Белорусского Полесья. По результатам научных исследований защищены кандидатские и магистерские диссертации, опубликован ряд статей и монографий, получены патенты на изобретения, выполнена региональная программа «Полесье-2007».*

*С целью популяризации научных достижений, экологического просвещения населения на факультете ежегодно проводятся как теоретические, так и практические семинары («Животные в городе», «Генетически модифицированные продукты: мифы и реальность», «Теория и практика закладки экологической тропы» и др.); опубликован ряд статей в средствах массовой информации («Ген преткновения» и др.).*

*Образовательная деятельность факультета тесно связана с широким спектром фундаментальных и прикладных научных исследований в различных областях биологии, экологии и сельского хозяйства.*



В рамках хозяйственных договоров обеспечено научное сопровождение производственного процесса как в реальном секторе экономики (КСУП «Совхоз-комбинат «Заря», Слободском СПК «имени Ленина», КСУП «Ломовичи»), так и в сфере образования (УО «Мозырский государственный областной лицей»).

Учеными факультета проведены фундаментальные исследования видового разнообразия флоры и фауны особо охраняемых природных территорий на юго-востоке Белорусского Полесья. Только на территории Мозырского района установлено произрастание 950 видов сосудистых растений (плаунов, хвощей, папоротников, голосеменных и покрытосеменных). Выявлены охраняемые виды растений (баранец обыкновенный, ветреница лесная, гвоздика армериевидная, дрок германский, зверобой горный, лапчатка белая, ломонос прямой, шалфей луговой и др.) и животных (болотная черепаха, медянка, черный аист, серощекая поганка, турухтан, подуст и др.).



**Семинар учителей биологии и студентов  
биологического факультета**



На базе факультета проведены Международные научно-практические конференции, посвященные актуальным экологическим проблемам устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий.

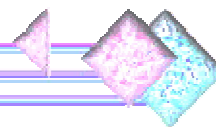


**Пленарное заседание  
Международной научно-практической конференции  
на базе факультета**

Представленный сборник научных трудов преподавателей биологического факультета посвящен 5-летию создания биологического факультета. В сборнике освещаются результаты научных исследований по широкому кругу вопросов в области природопользования, охраны природы, сельского хозяйства и биологического образования. Специалисты в области охраны природы, сельского хозяйства, учителя биологии, студенты, магистранты, научные сотрудники найдут в данном сборнике ответы на целый ряд теоретических и практических вопросов современной биологической науки.

**Доктор биологических наук,  
действительный член международной Академии  
организационных и управленческих наук,  
действительный член международной Академии акмеологии,  
профессор**

**Валетов В. В.**



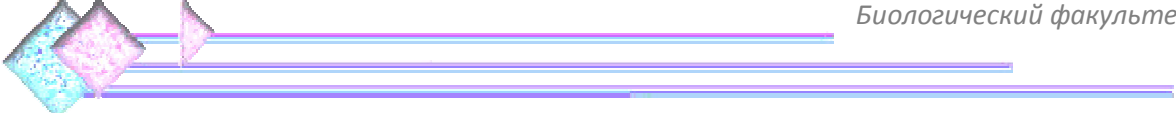
**В. В. ВАЛЕТОВ, Е. И. ДЕГТЯРЕВА**

## **СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ЕГО ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ**

Известно, что получение научно значимого результата самым непосредственным образом зависит от исходной теоретической позиции, от принципиального подхода к постановке проблемы и определению общих путей движения исследовательской мысли. Именно поэтому так важно показать сущность системного подхода, его основных категорий, возможности его осознанного применения в психолого-педагогических исследованиях. В современной научной литературе системный подход чаще всего рассматривается как направление методологии социально-научного познания и социальной практики, в основе которого лежит исследование объектов как целостных систем. Системный подход придает решающее значение внутренней организации системы и исходит из того, что специфика сложного объекта, то есть системы, не исчерпывается особенностями составляющих его элементов, а заключается, прежде всего, в характере связей и отношений между определенными элементами. Этот подход требует рассматривать изучаемую реальность как сложную совокупность явлений. Основным содержанием познания в рамках этой формы становятся уже не столько явления сами по себе, сколько их взаимодействие, баланс разнообразных сил, процессов, действующие тенденции и т. п., т. е. сложный синтез знаний о совокупности явлений, не имеющих единого общего основания, единой системы законов.

Объективной основой применения в научных исследованиях системного подхода является реальная системность объектов окружающей действительности. Именно поэтому любой объект реальной действительности может быть рассмотрен как некоторое множество взаимосвязанных элементов, образующих устойчивое единство и целостность, т. е. систему.

Системный характер объектов природы реально раскрывается через их связи и типологии.



Системный подход применяется как в области методологии и теории, так и в сфере решения конкретных проблем практики. Например, в научном познании системный подход выполняет функции средства объективизации (выделения в качестве объекта исследования) целостных явлений и системных комплексов; раскрытия общих механизмов интеграции и показа качественной многомерности явлений. Что же касается практики, то системный подход используется здесь, прежде всего, при принятии управленческих решений.

Позитивная роль системного подхода в теоретических и прикладных исследованиях может быть сведена к следующим основным моментам:

1) понятие и принципы системного подхода вызывают более широкую познавательную реальность по сравнению с той, которая фиксировалась в прежнем знании. В системном исследовании происходит «удвоение» знания: знание предметное (о предмете самом по себе) дополняется знанием макросистемным (о функционировании предмета в соответствии с законами большей системы). Эти две системы знаний, взаимодействуя и дополняя друг друга, образуют новую совокупность знаний, представляющую собой понимание истин более глубокого порядка;

2) системный подход содержит в себе новую (по сравнению с предшествующими) схему объяснения, в основе которой лежит поиск конкретных механизмов целостности объекта и выявление достаточно полной типологии его связей. Реализация этой функции обычно сопряжена с большими трудностями: для действительно эффективного исследования мало зафиксировать наличие в объекте разнотипных связей, необходимо еще представить это многообразие в операционном виде, т. е. изобразить различные связи как логически однородные, допускающие непосредственное сравнение и сопоставление;

3) из важнейшего для системного подхода тезиса о многообразии типов связей объекта следует, что сложный объект допускает не одно, а несколько расчленений.

Критерием обоснованного выбора наиболее адекватного расчленения изучаемого объекта может служить то, насколько в результате этого удастся построить операционную «единицу» анализа, обладающую свойствами

целого и позволяющую фиксировать целостные свойства объекта, его структуру и динамику [1].

Системное исследование начинается с формулирования проблемы и осуществляется в нескольких типологически различных формах: первая форма – выделение реальной связи вещей или явлений; вторая – выявление реальной общности вещей, их общего качества или принадлежности к одной системе; третья – раскрытие специфического закона системы явлений.

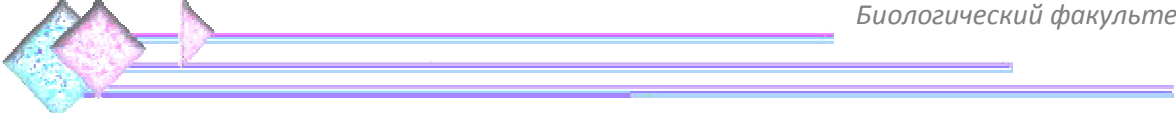
Объект, рассматриваемый как система, должен соответствовать ряду системных принципов, важнейшими среди которых являются следующие.

1. **Принцип целостности.** Он устанавливает принципиальную несовместимость свойств целостной системы с суммой свойств ее элементов и невыводимость из последних свойств целого; зависимость каждого элемента, свойства и отношения системы от его места, функций и т. д. внутри целого. Целостность характеризуется новыми качествами и свойствами, не присущими отдельным частям, но возникающими в результате их взаимодействия в определенной системе связей. Причем система тем эффективнее, чем выше ее целостность.

2. **Принцип структурности,** утверждающий возможность описания системы через установление и раскрытие ее структуры, т. е. совокупности связей и отношений системы; обусловленность поведения системы поведением ее элементов и свойствами ее структуры.

3. **Принцип взаимозависимости системы и среды,** состоящий в том, что система формирует и проявляет свои свойства в процессе взаимодействия со средой, являясь ведущим активным компонентом этого взаимодействия. Источник же преобразования системы или ее функций лежит обычно в самой системе.

4. **Принцип иерархичности,** который требует как бы трехуровневого изучения предмета, взятого самого по себе, взятого как элемент более широкой системы и взятого в соотношении с микромасштабными представлениями о природе изучаемой действительности, т. е. чтобы каждый элемент системы, в свою очередь, мог рассматриваться как система, а исследуемая в данном случае система представляла собой один из элементов более широкой системы.



**5. Принцип множественности** описания каждой системы. Этот принцип означает, что познание системы (в силу ее сложности) требует построения множества моделей, каждая из которых описывает лишь определенный ее аспект. Моделирование – ведущий метод системного исследования, по отношению к которому все остальные методы выступают как частные. В ходе системного исследования постоянно накапливается и расширяется определенная совокупность знаний об объекте, что является основой построения непрерывно уточняющихся моделей. Однако формализация имеет смысл лишь в том случае, если она выступает средством, а не целью исследования.

**6. Принцип историзма**, устанавливающий, что система в целом и каждый ее элемент в частности требуют своего изучения не только в статике, но и в динамике [2].

Согласно системному подходу, в каждой системе необходимо выявлять ее структуру, функции и развитие. При этом следует учитывать, что любая система является, по сути, органичным единством трех своих состояний – прошедшего, настоящего и будущего. Именно поэтому всякая система требует двойного рассмотрения. Во-первых, в статике, т. е. в отвлечении от динамики ее реального существования. Во-вторых, она должна быть рассмотрена в динамике, в ходе своего функционирования – возникновения, становления, развития, преобразования, т. е. анализироваться как поэтапный процесс.

Явление может считаться объясненным только в том случае, если определена его структура. Под структурой понимается совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность и тождественность самому себе, т. е. сохранение основных свойств при различных внешних и внутренних изменениях. Выявление структуры системы предполагает рассмотрение достаточно большого числа вариантов, т. е. различных ее состояний и связей.

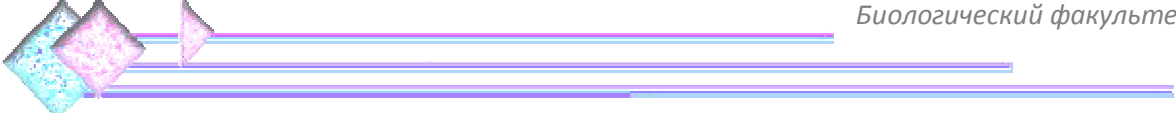
Следующая черта педагогических систем заключается в том, что они являются системами социальными и вероятностными, что накладывает свой отпечаток на процесс управления данными системами. Отметим, что управление в системном подходе рассматривается, во-первых,

как форма реализации взаимосвязи между компонентами и между уровнями данной системы; во-вторых, как процесс перехода информации в действия системы. Поэтому проблема управления возникает практически в любом системном исследовании, в том числе и в педагогическом.

Известно, что в системе, управляемой по принципу жесткого целеполагания, всегда четко выделяется лидирующая подсистема – та, которая ответственна за соответствие поведения системы заданным целям. Но такое целеполагание и строгая иерархичность управления характерны, в основном, для технических систем. В «живых» системах (социальных, например) можно часто обнаружить не только ситуации жестко-целевого поведения, но и ситуации, когда многие действия системы не определяются четкой целью. В таких случаях система не имеет строгой иерархической структуры управления и фиксированной постоянной структуры лидерства. В этой связи высказана мысль о том, что для сложных систем характерна возможность поведения, основанного не на заданной структуре целей, а на системе общих ценностей, позволяющих осуществить иерархическую структуру управления. Данное положение наиболее соответствует именно педагогическим системам.

В целом же следует сказать, что управление педагогической системой – сложный и многогранный процесс, который включает: 1) получение информации о системе (состояние системы, тенденции ее развития, влияющие на нее факторы и условия и т. д.); 2) воздействие на нее.

Совершенно очевидно, что центральное, системообразующее место в педагогических системах занимает личность. С точки зрения системного подхода, личность является определенной системой, взаимодействующей с другими системами – как более высокого, так и более низкого уровня. С одной стороны, личность в качестве подчиненного компонента входит в различные по масштабу общности людей, включая человечество в целом, с другой – она выступает как относительно самостоятельное системное образование, характеризуемое своей внутренней структурой и закономерной связью ее компонентов. Функционирование этого индивидуально-личностного уровня организации предполагает наличие ряда нижележащих уровней, без включения механизмов которых не могут быть реализованы процессы



высших уровней. Следует отметить, что между понятиями «человек» и «личность» в плане системного подхода имеются существенные различия.

В педагогических системах наряду с формальными компонентами и связями всегда существуют и неформальные, не отражаемые организационной схемой и поэтому с трудом поддающиеся формализации и анализу. Известно, что неформальная структура, состоящая из отношений между людьми, традиций, лидерства и т. д., довольно жесткая и труднее перестраивается, чем формальная. Именно поэтому целенаправленное изменение любой педагогической системы (в соответствии с заранее заданными целями) нельзя полностью отразить ни на какой модели. Действительный объект – система – всегда сложнее его модели.

Целостная педагогическая система существует как данность, и задача состоит в ее улучшении, оптимизации путем перестройки этой системы (или ее компонентов) по отношению к внешним системам, которые составляют ее среду. Объект исследования выступает здесь в качестве определенной системы, которую необходимо преобразовать, перевести в новое состояние, адекватное поставленной цели. При этом оптимизация педагогической системы происходит не только за счет изменения, перестройки системы в целом или ее компонентов, но и за счет развития всесторонних связей между компонентами и связей с другими системами.

Педагогической системой является система знаний. Система знаний является искусственной открытой динамической системой, в состав которой входят представления, понятия, их взаимосвязи, отражающие предметы и явления действительности. Главная особенность этой системы в том, что она создается под влиянием взаимообусловленной деятельности обучающего и обучаемых, зависящей от целей обучения, его методов, от начального уровня знаний обучаемых, от возрастных и индивидуальных особенностей их психики. Обучаемые овладевают системой знаний, выполняя умственные и практические действия, обеспечивающие усвоение знаний и способствующие развитию навыков уже полученных знаний.

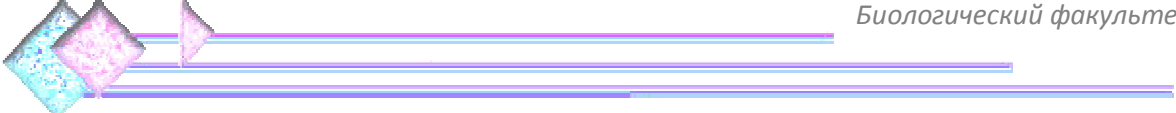
Эффективность системного подхода тем выше, чем больше имеется возможностей для планомерной организации деятельности.

Для педагогических систем особенно важно научно обоснованное планирование обучения и воспитания. Планирование характеризуется аналитической деятельностью, на основании которой принимаются решения.

Системный анализ обычно рассматривается как совокупность методологических средств, используемых для подготовки и обоснования решений по сложным проблемам социального или научного характера. Это научный метод решения сложных проблем, основанный на сумме имеющихся данных. Методологической основой системного анализа является общая теория систем и системный подход. Системный анализ – это совокупность методов и средств, используемых при исследовании и конструировании сложных объектов, а также способов выработки, обоснования и принятия решения при проектировании и создании социальных и педагогических, экономических и других «живых» систем и при управлении ими. Системный анализ применяется к исследованию искусственных, т. е. возникших при участии человека, систем. В таких системах ведущая роль принадлежит деятельности человека, субъективному фактору. Целесообразность привлечения системного анализа для решения сложных социальных проблем продиктована тем, что в процессе принятия решений часто приходится осуществлять выбор в условиях неопределенности, которая обусловлена наличием целого ряда факторов, не поддающихся количественной оценке. Методы системного анализа направлены на выдвижение альтернативных вариантов решения проблемы, на выявление масштабов неопределенности по каждому из данных вариантов, на сопоставление вариантов по тем или иным критериям эффективности и на выбор наиболее приемлемого из них для каждой конкретной ситуации.

Согласно требованиям системного анализа, возникшая перед исследователями проблема должна быть рассмотрена как единое целое, как определенная система во взаимодействии всех ее компонентов. Для принятия решения об управлении этой системой необходимо определить ее цель, цели ее компонентов и альтернативы достижения этих целей, которые затем сопоставляются по определенным критериям эффективности, и выбрать наиболее приемлемый для данной ситуации способ управления [3].



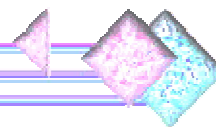


Таким образом, системный анализ по своему характеру не равнозначен научному исследованию в целом, он не связан с задачами получения нового научного знания. Системный анализ представляет собой лишь применение методов науки к решению практических проблем управления и преследует цель совершенствования процесса принятия решений, не исключая из этого процесса неизбежных в нем субъективных моментов. Важнейшее требование эффективного системного анализа заключается в правильной и максимально точной формулировке проблемы. Формулируя проблему, надо точно указать, какой именно результат и при каких заданных условиях должен быть получен в итоге. Следующее требование состоит в том, что всякая сложная проблема должна быть разбита на подпроблемы, каждая из которых требует своего особого подхода и имеет свое оптимальное решение.

Представляется возможным выделить на основании сказанного главные этапы (стадии) «технологии» системного подхода в психолого-педагогических исследованиях: 1) системная постановка проблемы и обоснование объекта исследования как целостной системы; 2) поиск и аккумуляция междисциплинарной информации об исследуемом объекте и его развитии; 3) изучение объекта в статике и динамике, его внутренних и внешних противоречий; 4) построение обобщенной иерархической модели (совокупности моделей) объекта, определение критериев ее эффективности, проверка последней; 5) системный анализ построенной модели в плане выявленных тенденций противоречий, определение путей, средств перевода объекта в качественно новое, «желаемое» состояние; 6) уточнение стратегических и поэтапных целей исследования, корректировка принятия решений, реализация принятых решений.

#### Литература

1. Блауберг, И. В. Системный подход / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. – М. : Медицина, 1980. – 352 с.
2. Новикова, Л. И. Вопросы воспитания: системный подход / Л. И. Новикова. – М. : Высш. шк., 1981. – 125 с.
3. Королев, Ф. Ф. Системный подход и возможности его применения в педагогических исследованиях / Ф. Ф. Королев. – Минск, 1993. – 230 с.



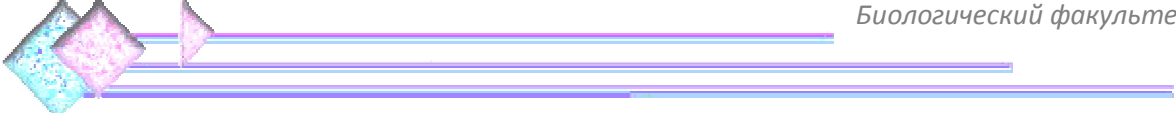
**Е. А. БОДЯКОВСКАЯ, О. Н. ДЕГТЯРЕНКО**

## **ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДИСПЕПСИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИФЕПАНА**

*Введение.* Человек в угоду техническому прогрессу создает новые вещества, которые доселе неизвестны природе. Встречаясь с ними впервые, сам человек и животные испытывают на себе их неизвестные химические и физические свойства. Это ведет к накоплению токсинов в их организмах, нарушению функций в различных системах и развитию заболеваний различной этиологии [1]–[3]. Для предотвращения этого используется такой метод эфферентной терапии, как энтеросорбция. Он основан на введении энтеросорбентов перорально в пищеварительный тракт, где они оказывают мощное извлекающее, детоксикационное и стимулирующее действие. Одновременно они улучшают моторику кишечника, усиливают секрецию пищеварительных соков и нормализуют пищеварение. Сорбенты также обладают такими преимуществами, как высокая эффективность, легкость и физиологичность введения в организм [4]. С каждым годом показания для энтеросорбции расширяются, энтеральное использование сорбентов позволяет исключить или снизить интенсивность медикаментозной терапии, в том числе и антибиотикотерапии, гормонотерапии, десенсибилизирующего лечения.

Применяемые в медицине и ветеринарии энтеросорбенты должны обладать следующими свойствами:

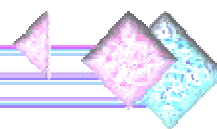
- ✓ связывать и выводить токсины, поступающие в желудочно-кишечный тракт извне;
- ✓ сорбировать и удалять из организма токсичные вещества, образующиеся непосредственно в кишечнике;
- ✓ связывать поступающие в просвет кишечника токсичные вещества из крови и, таким образом, предупреждать их обратное всасывание;
- ✓ биотрансформировать токсичные вещества, образующиеся в организме, в менее токсичные или даже нетоксичные вещества [5]–[7].



Однако практика показывает, что энтеросорбенты недостаточно широко используются в ветеринарии как для лечения больных животных, так и для выведения накопившихся токсических веществ из их организма. В качестве модельного сорбента мы выбрали полифепан, который уже нашел свое активное применение в медицине [8].

Полифепан – неспецифический энтеросорбент, получаемый путем глубокой переработки древесины хвойных пород, состоящий, в основном, из лигнина (около 80%). Один грамм препарата способен связать 7 млн. микробных тел, а также экзо- и эндотоксины, ксенобиотики. При применении внутрь оказывает общее детоксицирующее действие, адсорбирует из кишечного содержимого и крови токсические вещества и предупреждает их всасывание из желудка и кишечника, улучшает функцию кишечника, печени и почек. Полифепан не оказывает повреждающего действия на желудочно-кишечный тракт, не проникает в эпителий слизистой и быстро выводится из организма. Препарат обладает избирательной способностью к выведению из организма токсических веществ, а также высокой биосовместимостью (как органическое соединение) и сорбционной способностью (5 мг/г). Вещества с молекулярным весом менее 70 (ионы, минеральные соли) сорбированию не подвергаются, с молекулярной массой от 70 до 1000 (биллирубин, мочевины, низко- и среднемолекулярные пептиды) сорбируются и выводятся из организма, а с большей массой (витамины, белки) сорбированию не подвержены.

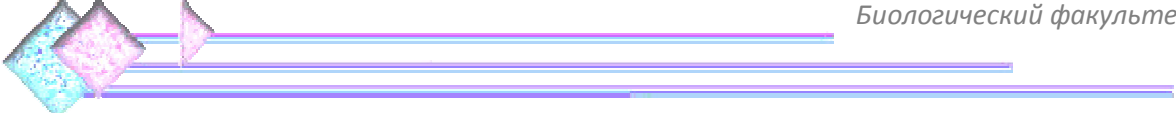
Еще одним из уникальных свойств этого сорбента является его способность к выборочному воздействию на микрофлору кишечника. Он активно сорбирует и угнетает жизнедеятельность многих патогенных и условно патогенных микроорганизмов, одновременно поглощая токсины, образуемые этими микроорганизмами. В то же время кисломолочная микрофлора (лакто-, бифидум-, колибактерии), которая характеризуется пониженной адгезивностью, не сорбируется, поэтому его использование дает возможность быстро, за 3–7 дней, ликвидировать проявления дисбактериоза.



**Цель работы** – изучить влияние энтеросорбента «Полифепан» на гематологические и биохимические показатели больных диспепсией телят.

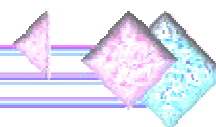
**Материал и методы исследования.** Для этого сформировали с соблюдением принципа условных аналогов две группы (опытная и контрольная) телят в возрасте до двух недель жизни, больных диспепсией, по десять голов в каждой. Подбор животных проходил в момент проявления у них характерных клинических признаков болезни. Молодняк всех групп находился в одинаковых условиях кормления и содержания. Все подопытные животные подвергались лечению по схеме, принятой в хозяйстве. Телятам опытной группы дополнительно в схему лечения был включен энтеросорбент «Полифепан» в дозе 0,3 г/кг массы тела внутрь индивидуально 2 раза в сутки с 1-процентным крахмальным клейстером до выздоровления. Молодняк 2-ой группы служил контрольной группой. За срок выздоровления было условно принято исчезновение признаков расстройства функций желудочно-кишечного тракта у животных. За всеми телятами вели клиническое наблюдение в течение месяца. Учет эффективности препарата проводили по продолжительности клинических симптомов, по среднесуточному приросту массы тела, по сохранности молодняка. Прирост живой массы телят определяли путем взвешивания до применения сорбента и на 30-ый день эксперимента с последующим расчетом среднесуточных приростов живой массы. В начале опыта, на 4-ый и 8-ой дни, у всех телят отбирали пробы крови для гематологических и биохимических исследований. В крови определяли содержание гемоглобина гемоглобинцианидным методом, глюкозы – ферментным методом. Подсчет количества эритроцитов и лейкоцитов в  $1 \text{ мм}^3$  проводили в камере Горяева. В сыворотке крови устанавливали концентрацию белка биуретовым методом, альбуминов – по реакции с бромкрезоловым зеленым, мочевины – диацетилмоноаксимным методом, активность аминотрансфераз (АсАТ, АлАТ) – методом Райтмана-Френкеля [9].

**Результаты исследования и их обсуждение.** В результате исследований было установлено, что развитие заболевания у телят обеих



групп начиналось на 3–5 сутки после рождения. У них в это время отмечались отклонения со стороны пищеварительной системы. Так, аппетит снижался, а у некоторых животных полностью отсутствовал, в первый день болезни телята больше употребляли воду. Наблюдалось усиление перистальтических шумов кишечника, отмечалась болезненность живота при пальпации. Дефекация становилась частой, обильной. Фекалии приобретали желтый цвет, становились водянистыми, часто содержали слизь, а иногда и прожилки крови. Усиление перистальтики приводило к большим потерям содержимого желудочно-кишечного тракта. У заболевших телят снижалась реакция на внешние раздражители, учащались дыхание и пульс, наблюдалась субфебрильная температура.

При определении лечебного эффекта сорбента «Полифепан» было установлено, что животные опытной группы болели в легкой форме. Так, температура тела у них оставалась в пределах физиологических величин и практически не изменялся аппетит. Основным проявлением болезни являлось усиление перистальтики кишечника, частая дефекация с выделением полужидких каловых масс желтого цвета, содержащих слизь. Продолжительность болезни у животных этой группы составила 4–6 дней. У телят контрольной группы заболевание протекало длительно и тяжело. Отмечалось быстро нарастающее угнетение, снижался аппетит вплоть до его отсутствия у некоторых телят, видимые слизистые оболочки становились бледными, с синюшным оттенком. Перистальтические шумы кишечника настолько усиливались, что были слышны даже на расстоянии, отмечалась болезненность живота при пальпации. Дефекация была частой, жидкими фекалиями, содержащими много слизи и часто прожилки крови. Вследствие большой потери содержимого пищеварительного тракта у телят контрольной группы развивалось обезвоживание организма, проявлявшееся в сухости видимых слизистых оболочек и носового зеркала. В результате обезвоживания и интоксикации организма наблюдались нарушения со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем: пульс частый, вялый, едва прощупываемый, тоны сердца глухие, дыхание частое, поверхностное. Из такого состояния животные



выходили сравнительно длительное время. Как следствие такого течения, продолжительность болезни у телят контрольной группы составила 5–6 дней, что превысило таковую у молодняка опытной группы на 23–29%. К 14 дню наблюдений у всех телят опытной и контрольной групп отсутствовали симптомы диспепсии.

Гематологические и биохимические показатели на начало опыта при межгрупповом сравнении у всех больных телят достоверных отличий не имели. Заболеванию сопровождалось увеличением содержания гемоглобина, количества эритроцитов в крови относительно уровня величин здоровых животных аналогичного возраста, что свидетельствовало о развитии обезвоживания у заболевших телят (таблица 1). Количество лейкоцитов также увеличилось, если учесть, что они в большом количестве выводятся при диарее, то это указывает на развитие воспалительного процесса. В дальнейшем данные показатели нормализовались, причем более активно у телят опытной группы.

Таблица 1 – Показатели крови телят

Группы	Дни опыта		
	1	4	8
<i>Гемоглобин, г/л</i>			
Опытная	124,4 ± 7,05	112,2 ± 5,07	93,5 ± 3,08
Контрольная	121,3 ± 6,90	119,1 ± 8,09	96,4 ± 4,15
<i>Эритроциты, <math>\times 10^{12}</math> /л</i>			
Опытная	7,54 ± 0,79	7,12 ± 0,76	6,43 ± 0,54
Контрольная	7,49 ± 0,68	7,31 ± 0,54	6,92 ± 0,91
<i>Лейкоциты, <math>\times 10^9</math> /л</i>			
Опытная	7,74 ± 0,19	7,51 ± 0,23	6,88 ± 0,11
Контрольная	7,62 ± 0,15	7,55 ± 0,27	7,02 ± 0,32

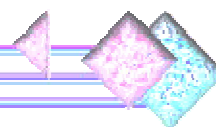
К 4 дню исследований в опытной группе концентрация гемоглобина снизилась на 9,81%, количество эритроцитов – на 5,57%, количество лейкоцитов – на 2,97%. В контрольной группе концентрация гемоглобина

уменьшилась только на 1,81%, количество эритроцитов – только на 2,40%, количество лейкоцитов – только на 0,91%. К 8 дню исследований в опытной группе концентрация гемоглобина снизилась на 24,85%, количество эритроцитов – на 14,72%, количество лейкоцитов – на 11,11%. В контрольной группе в этот период концентрация гемоглобина снизилась на 20,52%, количество эритроцитов – на 7,61%, количество лейкоцитов – на 7,87%. Данная динамика указывает на более медленное восстановление гематологических показателей у молодняка контрольной группы.

Установлено, что заболевание сопровождалось снижением уровня общего белка, причем, главным образом, за счет его альбуминовой фракции (таблица 2). Можно предположить, что белок в больших количествах выводился из организма при диарее, а также снижалась альбуминсинтезирующая функция печени. По мере выздоровления телят этот показатель восстанавливался, причем более активно у молодняка опытной группы. К 4 дню опыта концентрация общего белка у животных опытной группы повысилась на 11,1%, а к 8 дню – на 23,8%. В контрольной же группе к 4 дню повышение составило лишь 4,0%, а к 8 – 18,7%. Такая же динамика наблюдалась и по концентрации альбуминов в сыворотке крови. На 4 день эксперимента ее увеличение у телят опытной группы составило 11,8%, на 8 день – 17,9%, у животных контрольной группы – соответственно 10,5% и 14,7%. Все это указывает на более медленное восстановление белкового обмена у молодняка контрольной группы.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови телят

Группы	Дни опыта		
	1	4	8
<i>1</i>	2	3	4
<i>Общий белок, г/л</i>			
Опытная	52,76 ± 4,16	58,61 ± 4,05	65,33 ± 4,74
Контрольная	53,05 ± 3,87	55,19 ± 4,28	62,99 ± 4,51
<i>Альбумины, г/л</i>			
Опытная	22,82 ± 2,58	25,55 ± 2,92	26,92 ± 3,26
Контрольная	22,14 ± 2,68	24,47 ± 2,65	25,39 ± 3,33



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
<i>Мочевина, моль/л</i>			
Опытная	2,62 ± 0,47	2,29 ± 0,55	2,15 ± 0,18*
Контрольная	2,78 ± 0,33	2,54 ± 0,42	2,38 ± 0,39
<i>АсАТ, ед</i>			
Опытная	77,39 ± 7,14	62,18 ± 6,33	50,49 ± 6,08
Контрольная	71,85 ± 5,49	66,02 ± 7,55	57,88 ± 8,02
<i>АлАТ, ед</i>			
Опытная	51,06 ± 4,88	42,22 ± 3,79	37,02 ± 5,06
Контрольная	49,42 ± 5,34	44,08 ± 4,09	41,29 ± 5,29

Примечание – \* –  $P \leq 0,05$  относительно контрольной группы.

Вследствие преобладания процессов диссимиляции над процессами ассимиляции в больном организме происходил усиленный распад белка (таблица 2). Как результат этого, концентрация мочевины в крови всех исследованных телят в начале эксперимента была выше, чем у здоровых. В ходе опыта наблюдалась тенденция уменьшения данного показателя, причем наиболее интенсивно у телят опытной группы. Так, на 4 день этот показатель у молодняка этой группы снизился на 12,6%, на 8 день – на 17,9%. Более медленное понижение уровня мочевины проходило у животных контрольной группы: к 4 дню – только на 8,6%, а к 8 – на 14,4%.

В начале опыта активность аминотрансфераз (АсАТ и АлАТ) у всех больных телят была выше, чем у здоровых (таблица 2). Можно предположить, что при заболевании нарушался аминокислотный фон в тканях и при нехватке аминокислот для синтеза белка организм пополнял их с помощью активации процессов переаминирования. По мере выздоровления молодняка отмечалось восстановление этих показателей. Если на начало опыта активность АсАТ у животных опытной группы составляла  $77,39 \pm 7,14$  ед, а активность АлАТ –  $51,06 \pm 4,88$  ед, то к 4 дню эксперимента активность АсАТ снизилась уже на 19,7%, а АлАТ – на 17,3%, к 8 дню – соответственно на 34,8% и 27,5%. Аналогичная динамика наблюдалась и в контрольной группе, но намного медленнее. К 8 дню активность АсАТ понизилась только на 19,4%,

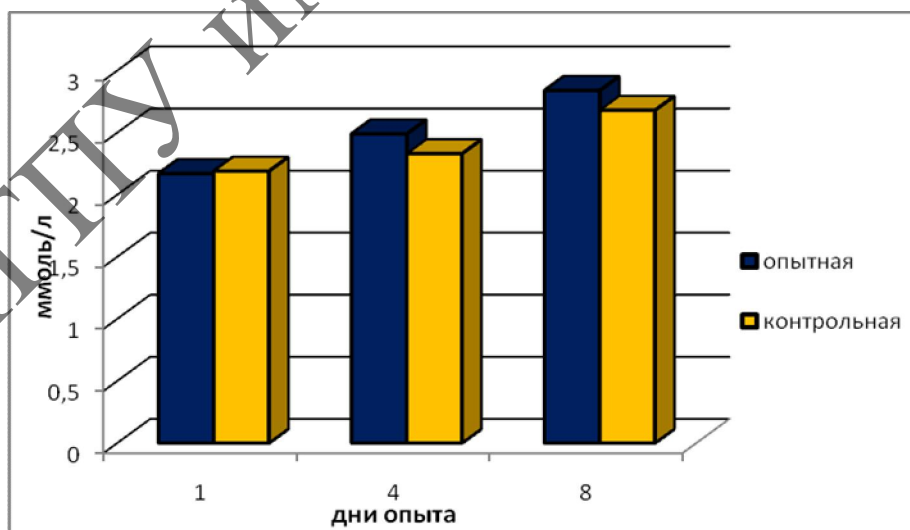


а АлАТ – на 16,5%. Это указывает на затянувшийся процесс восстановления функций печени у телят контрольной группы.

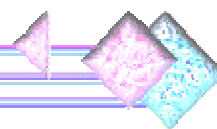
Уровень глюкозы у телят обеих групп в начале опыта был ниже, чем у здорового молодняка соответствующего возраста, что связано с нарушением углеводного обмена при диспепсии и плохим усвоением глюкозы организмом больного животного (рисунок 1).

У выздоравливающих животных этот показатель увеличивался, причем у телят опытной группы более активно. У них на 4 день уровень данного показателя повысился на 14,7%, к 8 дню – на 30,9%, что указывает на восстановление углеводного обмена. В то же время у животных контрольной группы этот процесс затягивался, на что указывает повышение концентрации глюкозы к 4 дню только на 6,4%, а к 8 – на 22,4%.

За период исследований среднесуточный прирост массы тела телят опытной группы составил 0,714 кг, а животных контрольной группы – 0,609 кг. Таким образом, прирост живой массы молодняка опытной группы превысил таковой у животных контрольной группы на 14,7%. В контрольной группе пал один теленок, чего не наблюдалось в опытной группе. В результате сохранность животных в опытной группе составила 100%, а в контрольной – только 90%.



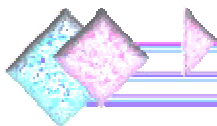
**Рисунок 1 – Динамика уровня глюкозы у телят опытной и контрольной групп**



**Заключение.** Проанализировав полученные результаты, можно отметить, что применение энтеросорбента «Полифепан» в схеме лечения телят, больных диспепсией, позволяет уменьшить степень проявления нарушений функций пищеварительного тракта, а также предотвратить возникновение интоксикации и обезвоживания организма, что повышает эффективность комплексной терапии. При использовании данного препарата сроки выздоровления молодняка крупного рогатого скота сокращаются на 29,23%, а также повышается среднесуточный прирост живой массы тела на 14,7%. Он способствует быстрой нормализации всех видов обмена веществ, о чем свидетельствует восстановление гематологических и биохимических показателей крови животных. Все это указывает на целесообразность использования сорбента «Полифепан» в лечении телят, больных диспепсией.

#### Литература

1. Блюгер, А. Ф. Тайны и парадоксы печени / А. Ф. Блюгер. – М. : Знание, 1988. – 224 с.
2. Паршин, П. А. Клинико-морфологические изменения при гастроэнтеритах у молодняка / П. А. Паршин, С. М. Сулейманов // Ветеринария. – 2004. – № 2. – С. 42–45.
3. Волков, Г. К. Проблема выращивания здорового молодняка / Г. К. Волков, В. Д. Баранников // Ветеринария. – 1997. – № 2. – С. 7–12.
4. Лопаткин, Н. И. Эфферентные методы в медицине / Н. И. Лопаткин, Ю. М. Лопухин. – М. : Знание, 1989. – 352 с.
5. Энтеросорбция – механизмы лечебного действия / Н. А. Беляков [и др.] // Эфферентная терапия. – 1997. – Т. 3. – № 2. – С. 20–26.
6. Горчаков, В. Д. Селективные гемосорбенты / В. Д. Горчаков, В. И. Сергиенко, В. Г. Владимиров. – М. : Медицина, 1989. – 224 с.
7. Беляков, Н. А. Альтернативная медицина: немедикаментозные методы лечения / Н. А. Беляков. – Архангельск : Сев.-Зап. изд-во, 1994. – 462 с.
8. Михайлов, И. В. Энтеросорбция / И. В. Михайлов // Медицинская помощь. – 1999. – № 5. – С. 47–51.
9. Камышников, В. С. Клинические лабораторные тесты от А до Я и их диагностические профили : справ. пособие / В. С. Камышников. – Минск : Беларуская навука, 1999. – 415 с.



**П. А. БУКИНЕВИЧ, О. Г. СТЕПАНЧЕНКО, И. В. ПУЗАН**

## **РАСПРОСТРАНЕНИЕ VISCUM ALBUM НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА МОЗЫРЯ**

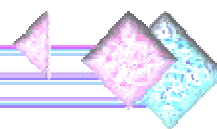
**Введение.** В настоящее время на территории города Мозыря наблюдается увеличение распространения на лиственных породах деревьев полупаразита омелы белой.

К. Тюбеф выделяет на территории Европы только один вид омелы – *Viscum album* L., представленный тремя биолого-физиологическими расами, паразитирующими на разных группах хозяев [1].

Согласно данным определителя высших растений Беларуси, на территории нашей страны встречается два вида омелы: *Viscum album* и *Viscum laxum*. *Viscum laxum* паразитирует на старых соснах, встречается в Столинском и Брестском районах Брестской области, Житковичском районе Гомельской области. *Viscum album* паразитирует преимущественно на березах и тополях, встречается в Брестской, Гомельской, на юге Гродненской, Минской и Могилевской областей изредка [2].

Омела белая (*Viscum album* L.) – полупаразит, живущий на надземных частях деревьев. Представляет собой вечнозеленый кустарник, от 20 до 60 сантиметров высотой, часто почти шарообразной формы (20–120 сантиметров в диаметре), обильно ветвистый, с вильчато-разветвленными, голыми, желтовато-зелеными ветвями, плоды которого заносятся птицами на ветви деревьев и приклеиваются к ним при помощи особого клейкого вещества висцина [3]–[5].

Омела белая – растение двудомное. Листья зимующие, продолговатые или продолговато-овальные, длина их в 2–3 раза превышает ширину, супротивные, сидячие, зеленые, кожистые, что позволяет испаряться меньшему количеству воды. В марте–апреле в пазухах листьев развиваются мелкие желтовато-зеленые цветки. В зачаточном состоянии они существуют уже за год до цветения. Плоды сочные, ягодообразные, беловатые, созревающие в конце зимы, с 1, реже 2–3 семенами,



8–10 миллиметров в диаметре. Семена без кожуры, овальные или угловатые, с мясистым эндоспермом, окружающим зародыш. Семена прорастают на ветвях растений-хозяев весной. Через некоторое время образуется острый отросток-присоска, который через кору ветки внедряется в стембель растения-хозяина. На следующий год образуется облиственный побег. В лубяном слое на верхней поверхности коры развиваются боковые ветви полупаразита, называемые коровыми корнями. Они представлены в виде толстых цилиндрических или несколько сплюснутых нитей, распространяющихся по внутренней части коры пораженного дерева, и всегда направлены параллельно продольной оси. Иногда коровой корень может вилообразно разделяться [1], [2], [6].

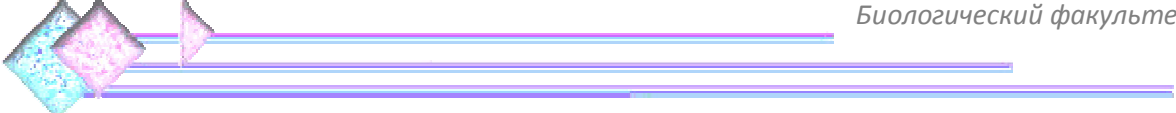
Коровые корни омелы растут между корой и древесиной вверх и вниз от места внедрения первичных гаусториев. В дальнейшем образуются вторичные гаустории, из которых развиваются новые побеги полупаразита. Уже на второй год корень-присоска доставляет омеле воду и минеральные вещества от растения-хозяина, распространяясь все глубже. При сильном развитии омелы к ветвям дерева, находящимся выше, вода почти не поступает и они засыхают [4]. Иногда семена омелы попадают на ветви взрослой омелы, где прорастают.

Северная граница ареала *Viscum album* в Беларуси проходит по линии Гродно – Острино – Любча – Карпиловичи – Довск [6]. Территория города Мозыря находится в зоне возможного распространения полупаразита, поэтому необходимо проведение мониторинга.

**Цель работы** – изучение распространения *Viscum album* на территории города Мозыря.

**Материал и методика исследования.** Исследование проводилось на территории лесопарка «Молодёжный», парка культуры и отдыха «Победа», 5 оврагов (№ 6, № 7, № 8, № 10, № 11) ландшафтного заказника «Мозырские овраги».

Государственный ландшафтный заказник «Мозырские овраги» создан по Постановлению Совета Министров БССР № 60 от 21.02.1986 года для сохранения уникального для Белорусского Полесья балочно-овражного



комплекса как природного элемента с разнообразным рельефом, а также охраны находящихся в пределах этой территории редких, исчезающих и хозяйственно полезных видов растений. Располагается в пределах города Мозыря и его пригорода, является охраняемой территорией, но очень часто используется населением для отдыха. Наиболее ценным элементом заказника являются леса, которые представлены шестью основными формациями: сосновой, березовой, дубовой, черноольховой, грабовой и кленовой. Доминируют насаждения березы бородавчатой, занимающие около половины покрытой лесом площади.

Лесопарк «Молодёжный» и парк культуры и отдыха «Победа» созданы для культивирования и сохранения хозяйственно- и культурно-ценных растений. Их земли принадлежат Мозырскому «Леспаркхозу». Лесопарк «Молодёжный» расположен около городской больницы по улице Мира на территории 59 га. Хорошие транспортные условия и местоположение способствуют его интенсивному посещению. Парк культуры и отдыха «Победа» располагается на берегу реки Припять, площадь – 44 га.

Исследования распространения *Viscum album* проводились маршрутным методом. Подсчитывались все пораженные деревья. Площадь распространения омелы определялась визуально. Площадь кроны дерева принималась за 100%. Измеряли площадь кроны и площадь распространения полупаразита путем проекции на почву, рассчитывался процент поражения.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В овраге № 6 заказника, огибающем улицы Октябрьская и Щорса, дендрофлора представлена *Quercus robur*, *Betula pubescens*, *Acer platanoides*, *Populus tremula*, *Populus nigra*, *Alnus glutinosa*. *Viscum album* наблюдали лишь на одном *Populus nigra*, произрастающем на вершине. Полупаразит занимал до 50% кроны. На территории рядом находящегося частного сектора выявлено 55 пораженных омелой деревьев, среди которых 30 – *Populus nigra*, 13 – *Tilia cordata* и 2 – *Robinia pseudoacacia*. Процент поражения этих видов соответственно составил: 1–9%; 2–14% и 8–12% (таблица). Все вспышки были зарегистрированы в северо-западном направлении.

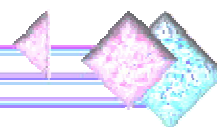
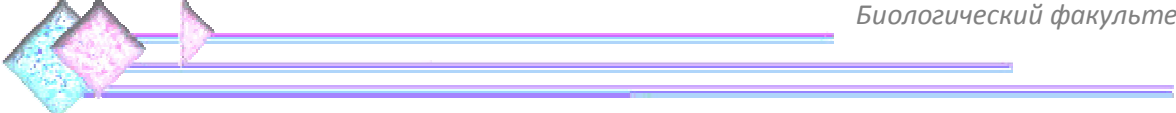


Таблица – Поражение деревьев *Viscum album* на исследуемой территории

Вид дерева, пораженного омелой	Место произрастания	% поражения кроны	Количество пораженных деревьев
<i>Betula pendula</i> Roth	Овраг № 7	3–4	5
	Лесопарк «Молодёжный»	1–2	3
<i>Populus alba</i> L.	Овраг № 8	3–60	21
<i>Populus nigra</i> L.	Овраг № 6,	50	1
	Овраг № 6, частный сектор	1–9	30
	Овраг № 8	9–50	18
	Парк культуры и отдыха «Победа»	1–2	4
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Овраг № 6, частный сектор	2–14	13
	Овраг № 8	20–30	4
	Парк культуры и отдыха «Победа»	2	1
<i>Acer platanoides</i> L.	Овраг № 8	25–40	2
	Овраг № 8, частный сектор	20–60	3
	Парк культуры и отдыха «Победа»	4–5	2
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Парк культуры и отдыха «Победа»	3–6	2
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Овраг № 8	20–35	2
	Парк культуры и отдыха «Победа»	2	2
	Овраг № 10, частный сектор	9	1
	Овраг № 11, частный сектор	3–9	3
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Овраг № 6, частный сектор	8–12	2
	Овраг № 7	50–60	3
	Овраг № 8	20–40	8
	Овраг № 8, частный сектор	20–40	3
<i>Salix alba</i> L.	Овраг № 7	40	1
	Парк культуры и отдыха «Победа»	3–5	5
	Овраг № 10	15	1
	Овраг № 10, частный сектор	25	1
	Овраг № 11	3–9	3
<i>Quercus robur</i> L.	Овраг № 11	12	2–20



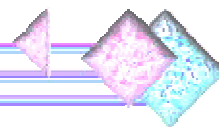
На территории оврага № 7, расположенного между улицами Пролетарская и Рыжкова, *Viscum album* наблюдали на 5 деревьях *Betula pendula*, трех – *Robinia pseudoacacia* и одной – *Salix alba*, произрастающих на вершине оврага. Процент поражения кроны берез, по сравнению с другими деревьями, очень незначительный (березы – 3–4%, робинии – от 50 до 60%, ивы – 40%). *Acer platanoides*, *Ulmus carpinifolia*, *Alnus glutinosa*, *Pyrus communis*, *Sorbus aucuparia*, *Fraxinus excelsior* оказались устойчивы к этому полупаразиту.

В овраге № 8, располагающемся вдоль улицы Ленина, омела белая встречается на 46 деревьях как на вершине, так на склонах и дне оврага, на 16 деревьях – на территории частного сектора. Особенно высокая степень распространения отмечена на *Populus alba* (21 дерево), где поражение на 8 деревьях составило от 40 до 60% кроны. Кроме этого, полупаразит наблюдался на *Populus nigra*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Robinia pseudoacacia*, *Sorbus aucuparia* и занимал соответственно: 9–50%; 15%; 20–30%; 6–40%; 20–40%; 20–35% (таблица).

По результатам исследования оврага № 8 в районе частного сектора можно предположить переход *Viscum album* с *Tilia cordata* на вблизи произрастающие породы *Acer platanoides* и *Sorbus aucuparia*. С целью их охраны, вероятно, целесообразно проводить рубку сильно пораженных деревьев, обрезку ветвей, что будет способствовать уничтожению первичных очагов возникновения паразита. Необходимо производить посадку более устойчивых видов, не допускать изреженности насаждений, так как это может стимулировать появление омелы белой на других породах.

На территории оврага № 10, вдоль улицы Толстого, была выявлена только одна вспышка *Viscum album* на *Salix alba*, площадь распространения при этом составила 15%; на *Pyrus communis* и *Robinia pseudoacacia* полупаразит не был отмечен. Также устойчивыми к омеле оказались потенциально более подверженные воздействию березовые насаждения. На территории частного сектора поражение зарегистрировано на *Salix alba* (25% кроны) и *Sorbus aucuparia* (9% кроны).

Из распространенных на территории 11 оврага березовых, дубовых, кленовых, ивовых насаждений омела встречалась только на 12 деревьях *Quercus robur*, произрастающих на вершине оврага, на 3 деревьях *Salix*



alba – на дне оврага, на *Sorbus aucuparia* – на территории частного сектора, где она занимала незначительные площади. На широко представленной в описываемом овраге *Betula pendula* полупаразит не встречается, на *Quercus robur* кроны поражены омелой на 12:10:15:5:8:10:20:2:10:10:8:10 процентов. Процент поражения *Sorbus aucuparia*, произрастающих в 6 метрах друг от друга, составляет 3:4:9%.

Маршрутные исследования, проведенные на территории лесопарка «Молодежный», позволили выявить 9 произрастающих видов древесных пород. Омела белая встречалась только на 3 деревьях *Betula pendula* с процентом поражения 1–2.

Территория городского парка представлена 18 видами дендрофлоры, где омела встречается на *Salix alba*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Sorbus aucuparia*, *Populus nigra*, распространение полупаразита при этом составляет соответственно: 3–5%; 2%; 1–2%; 3–6%; до 1%; 1–2% (таблица).

Проведенные исследования на территории заказника «Мозырские овраги», лесопарка «Молодежный», городского парка позволили выявить определенные закономерности.

*Viscum album* встречается чаще и занимает большие площади на деревьях с малой и средней плотностью древесины, но отмечена также и на робинии, что подтверждается высказыванием К. Тюбефа: «в робинию омела легко проникает, удерживается и длительно существует» [1].

На территории частного сектора исследуемых оврагов со смешанными насаждениями лиственных пород омела чаще встречается на одной породе, но наблюдается также вероятный переход омелы на породу, произрастающую рядом. Имеются формы, паразитирующие на разных группах хозяев. Их К. Тюбеф определил как биолого-физиологические расы [1].

На территории оврагов прослеживались максимальные площади поражения кроны деревьев на вершине и склоне, особенно на почвах легкого механического состава. Это связано, вероятно, с нехваткой минеральных элементов, что, соответственно, может способствовать снижению прочности коры.

Обязательное условие для прорастания семян омелы – свет. Поэтому изреженность древесных насаждений на вершине оврагов, территории



частного сектора, городского парка может способствовать распространению полупаразита.

Можно предположить также, что увеличение распространения омелы на территории ряда оврагов заказника связано с расположением вблизи реки Припять. И весной дрозды во время перелетов распространяют семена полупаразита.

**Заключение.** По результатам исследования 5 оврагов заказника «Мозырские овраги», парка культуры и отдыха «Победа», лесопарка «Молодёжный» выявлено распространение *Viscum album* на 152 деревьях, представленных 10 видами (*Populus nigra*, *Populus alba*, *Salix alba*, *Tilia cordata*, *Quercus robur*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Sorbus aucuparia*, *Betula pendula*, *Robinia pseudoacacia*):

- в заказнике (овраги № 6, № 7, № 8, № 10, № 11) – 132 дерева, в т. ч. 68 произрастают на территории частного сектора;
- в парке культуры и отдыха «Победа» – 17;
- в лесопарке «Молодёжный» – 3.

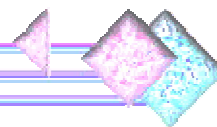
Максимальное распространение паразита отмечено на деревьях оврага № 8, где он встречается на 6 породах, что можно объяснить расчлененностью оврага и большой доступностью света.

Наибольшее количество очагов омелы сконцентрировано на тополях, которые отличаются малой плотностью древесины.

Также наблюдается увеличение *Viscum album* на деревьях, расположенных вблизи транспортных магистралей и у жилых построек, что также, вероятно, связано с изреженностью насаждений.

Проанализировав данные проведенного исследования, предлагаем предпринять следующие меры в целях защиты видов дендрофлоры от поражения *Viscum album*.

Посадку *Populus nigra* и *Robinia pseudoacacia* можно производить на территориях с менее возвышенным местоположением, придерживаться образования древостоя из одной породы либо смешанного, учитывая предрасположенность деревьев к полупаразиту. Спутником *Robinia pseudoacacia* может быть *Betula pendula*, которая на территории города Мозыря слабо подвержена паразитической деятельности омелы.



Для произрастания *Populus nigra* будут более благоприятны почвы, обогащенные органическими веществами и достаточно увлажненные, что будет способствовать увеличению биостойкости древесины.

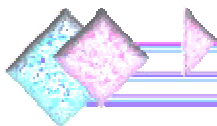
При введении в городе новых видов дендрофлоры для улучшения ландшафтного дизайна территории необходимо использовать наиболее устойчивые к полупаразиту деревья. Должны правильно проводиться рубки ухода и санитарные рубки пораженных деревьев. Если производить удаление только крупного куста омелы, растущего одиночно, а не всей ветви дерева, это приведет к еще большему распространению полупаразита.

Поскольку город Мозырь находится в зоне возможного распространения *Viscum album* и среди видов дендрофлоры (*Populus nigra*, *Populus alba*, *Robinia pseudoacacia*) полупаразит занимает до 50–60% площади кроны, то необходим постоянный мониторинг. Для защиты древесных насаждений необходимо проводить рекогносцировочный и детальный надзор, разработать комплексную систему мер по повышению устойчивости насаждений.

Проведение инвентаризации лесных культур, заключающейся в проверке их состояния с целью определения лесовосстановительных работ, соответствия их утвержденным проектам и назначение необходимых дополнительных лесохозяйственных мероприятий должно быть определяющим в современных условиях.

#### Литература

1. Бейлин, И. Г. Паразитизм и эпифитотиология / И. Г. Бейлин. – М. : Наука, 1986. – 201 с.
2. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В. И. Парфёнова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.
3. Бечина, Д. Н. Древесно-кустарниковая растительность в городских условиях и её влияние на снижение шума от автотранспорта / Д. Н. Бечина. – Саратов : Книга, 2006. – 17 с.
4. Жизнь растений : в 5 т. / под ред. А. А. Тахтаджяна. – М. : Просвещение, 1981. – Т. 5, Ч. 2 : Цветковые растения. – 511 с.
5. Карнера фонь Марилаунь, А. Жизнь растений / А. Карнера фонь Марилаунь. – СПб. : Просвещение, 1901. – 461 с.
6. Козловская, Н. В. Хорология флоры Белоруссии / Н. В. Козловская, В. И. Парфенов. – Минск : Наука и техника, 1972. – 312 с.



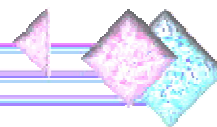
**Е. Ю. ГУМИНСКАЯ, С. С. БАБАЕВА**

## **ОПЛОДОТВОРЯЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СПЕРМЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПОСЛЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ И ОТТАИВАНИЯ**

*Введение.* Одним из важных условий эффективного ведения молочного скотоводства является поддержание физиологически обоснованного ритма воспроизводства животных и равномерность проведения отелов по сезонам года. Устранение значительных сезонных колебаний в обеспечении животных полноценным кормлением, предоставление им оптимальных условий содержания, а также применение искусственного осеменения позволяют достигать высокого уровня воспроизводства стада.

Следует отметить, что в молочном скотоводстве, как ни в одной другой отрасли животноводства, искусственное осеменение является непременным условием быстрого улучшения племенных и продуктивных качеств животных. Благодаря искусственному осеменению во многих странах прогрессивно увеличивается генетический потенциал животных, и продуктивность их превышает 7–9 тыс. кг молока за лактацию.

Крупные достижения в области селекции и молочной продуктивности скота в последние годы не снизили значения метода искусственного осеменения, а напротив, повысили его роль. Одновременно возросли и требования ко всем технологическим элементам метода. Особенно большое внимание уделяется разбавлению и хранению спермы [1]. От совершенства технологии разбавления во многом зависит эффективность использования оцененных по потомству высокоценных быков-производителей [2]. Следует, однако, учитывать и то, что результаты использования ценного генетического материала непосредственно в хозяйствах определяются многими другими факторами. Большое значение имеет точность выбора времени осеменения в течение охоты, а также срок сохранения оплодотворяющей способности введенных в половые пути сперматозоидов. Обычно если известно время начала охоты, то осеменение проводится



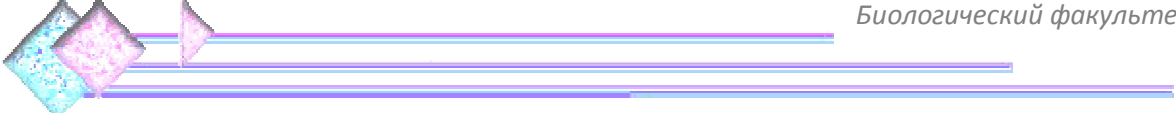
ближе к концу половой охоты, так, чтобы приблизить его ко времени овуляции. В этом случае может не потребоваться повторное осеменение.

В Беларуси двукратное осеменение в течение охоты является обычным. Вызвано это тем, что нередко осеменение проводится не в оптимальное время в течение охоты, а также недостаточно высокой выживаемостью сперматозоидов в половых путях коровы в связи с несовершенной технологией разбавления спермы или неудовлетворительным состоянием матки к моменту осеменения.

**Цель работы** – выяснить факторы, которые непосредственно влияют на конечные результаты осеменения. Поэтому при выполнении работы большое внимание было уделено методам оценки структурных изменений сперматозоидов при замораживании и оттаивании спермы, а также определению ее оплодотворяющей способности.

**Материал и методика исследований.** От каждого быка использовано по два дуплетных эякулята. Сперму предварительно оценивали по внешним признакам, густоте, подвижности и концентрации сперматозоидов [3]. Кроме того, определяли процент патологических форм сперматозоидов и с дефектами акросомы по модифицированному методу И. И. Соколовской [4]. Просматривали в препарате 100 сперматозоидов, обладающих прямолинейным поступательным движением, и вычисляли процент клеток с повреждениями акросомы. Бактериологическое исследование проводилось по общепринятому методу.

Содержание в эякуляте патологических форм сперматозоидов изучали при просмотре под микроскопом специально приготовленных для этой цели мазков по методике, описанной у G. W. Saliabury и N. L. Van Demark [5], [6]. Отобранные с помощью дозатора пипеточного образцы спермы быка разбавляли 2,9-процентным раствором натрия цитрата (1 мл). Температура предметных стекол, наконечника дозатора, разбавителя и спермы перед смешиванием были одинаковыми (37–38° С). Затем небольшую каплю разбавленной спермы наносили на предметное стекло, а другим стеклом осторожно размазывали ее. Высушенные мазки в течение 2 минут окрашивали анилиновым генцианвиолетом, затем быстро промывали водой из-под крана и дистиллированной водой. После высушивания дополнительно окрашивали карболовым фуксином

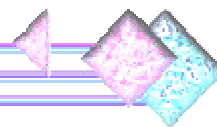


Циля в течение 10–15 секунд. Классифицировали ненормальности сперматозоидов как первичные (главные), вторичные и третичные. *Первичные* относятся к головке или акросоме клетки (головки могут быть двойными, конусообразными, грушевидными, круглыми, сморщенными, большими, узкими и разорванными), *вторичные* связаны с наличием цитоплазматической капельки в средней части хвоста и *третичные* – с другими дефектами тела и хвоста (двойные, сломанные, изогнутые, закрученные, срезанные, извитые) [1]. Для сперматозоидов каждого вида животных характерна своя структура и величина; не исключены и некоторые индивидуальные особенности. Появление в эякуляте значительного числа клеток с явными отклонениями в их структуре (*тератоспермия*) сопровождается понижением плодовитости производителя.

Частоту морфологических повреждений акросомы сперматозоидов определяли акроскопическим способом по методике, разработанной под руководством И. И. Соколовской [4]. Определение произведено при помощи микроскопа БИОЛАМ, оснащенного окулярами  $\times 15$  и объективом  $\times 40$ , конденсором светлого и темного поля марки ОИ-19. Просмотр образцов спермы осуществляли в стерильном 10-процентном водном растворе желатины (рН = 7,0), изготовленном и расфасованном в УП «Могилевский завод ветеринарных препаратов». Нативную, или оттаянную, сперму быка разбавляли раствором желатины в соотношении 1:1 для снижения интенсивности движения сперматозоидов. Затем каплю разбавленной таким образом спермы наносили на предметное стекло пастеровской пипеткой и накрывали покровным стеклом. Излишний раствор удаляли при помощи фильтровальной бумаги. Приготовленные мазки немедленно микроскопировали [7].

Половую охоту выявляли путем регулярного наблюдения за животными. Учитывали характер их поведенческих реакций, изменения в состоянии половых органов, а в начале эксперимента – результаты осмотра преддверия влагалища и ректального исследования матки и яичников.

Принимали во внимание, что для начала охоты более характерно беспокойство животного, усиление двигательной активности, попытки контакта с другими животными, садка на них или позволение другим животным



садки на себя (проявление рефлекса неподвижности). Из половой щели можно было заметить выделение прозрачной, с голубоватым оттенком, жидкой слизи, эластичность которой по мере нарастания признаков охоты возрастала. Нередко отмечалось наличие слизи на вульве, корне хвоста, седалищных буграх. Хорошо выражена отечность и гиперемия наружных половых органов.

По истечении 12–18 часов, к концу охоты двигательная активность снижалась, животное успокаивалось, неохотно допускало на себя садку другого животного, уменьшалась частота прыжков на других животных. Из половой щели в момент исследования можно было видеть выделение густой мутноватой слизи.

После определения состояния охоты животное осеменяли ректоцервикальным способом. Сперму вводили в тело матки.

Осеменение проводили в начале охоты или в конце ее. При этом использовали животных с естественной или индуцированной путем введения эстрофана на 10–11-й дни полового цикла охотой. Извлекали сперматозоиды из верхушки одного из рогов матки (ипсилатерального яичнику с созревающим фолликулом) спустя 18 и 24 часа после осеменения.

Процедуру извлечения сперматозоидов выполняли при помощи инструмента для извлечения зародышей. Во всех случаях для промывания матки использовали фосфатно-солевой буфер (среду Дюльбекко) в объеме 10 мл. После промывания измеряли объем полученной жидкости и определяли в ней путем подсчета в счетной камере концентрацию сперматозоидов в 1 мл. Затем делали перерасчет числа клеток на 10 мл среды. Общепринятым методом определяли под микроскопом наличие подвижных клеток.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Эксперименты проведены на Могилевском госплемпредприятии и в лаборатории кафедры природопользования и охраны природы УО МГПУ им. И. П. Шамякина.

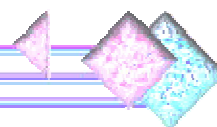
Использованы дуплетные эякуляты 9 быков-производителей. Из данных таблицы 1 видно, что усредненные показатели качества использованной спермы быков-производителей Могилевского племпредприятия достаточно высоки. Начальная активность – 8,0 баллов, концентрация сперматозоидов

в сперме –  $1,20 \pm 0,03$  млн. клеток в мл. Сперматозоидов с патологическими формами было несколько больше, чем в предыдущих экспериментах, –  $9,6 \pm 0,5\%$ . Однако количество их с первичными дефектами было менее одного процента –  $0,7 \pm 0,04\%$ . Третичные повреждения составили  $5,9 \pm 0,4\%$ . Сперматозоидов с повреждениями акросомы было менее 5% ( $3,8 \pm 0,5\%$ ).

Таблица 1 – Показатели качества спермы, свежеполученной и замороженной после разбавления ЛЖГ средами

Показатели	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$
<b>Неразбавленная сперма</b>	
Подвижность сперматозоидов, баллов	$8,0 \pm 0,0$
Концентрация сперматозоидов, млрд./мл	$1,2 \pm 0,1$
Патологические формы, всего %	$9,6 \pm 0,5$
в т. ч. первичные	$0,7 \pm 0,0$
вторичные	$2,9 \pm 0,2$
третичные	$5,9 \pm 0,4$
Сперматозоидов с поврежденной акросомой, %	$3,8 \pm 0,5$
<b>Замороженная сперма</b>	
Подвижность сперматозоидов, баллов, ЛЖГ	$3,6 \pm 0,2$
Выживаемость спустя 5 ч, баллов, ЛЖГ	$0,9 \pm 0,1$
Патологические формы, всего %, – ЛЖГ	$15,8 \pm 0,9$
в т. ч. первичные	$2,2 \pm 0,4$
вторичные	$3,8 \pm 0,2$
третичные	$9,9 \pm 0,9$
Сперматозоиды с повреждениями акросомы, %, – ЛЖГ	$10,0 \pm 0,7$

После замораживания и оттаивания показатели качества снизились. Подвижность в среднем оказалась ниже допустимой (4 балла) –  $3,6 \pm 0,2$  балла, выживаемость –  $0,9 \pm 0,1$  балла. Из числа сперматозоидов с патологическими формами наибольшее количество ( $9,9 \pm 0,9\%$ ) занимали третичные повреждения (дефекты тела и хвоста). Увеличилось количество сперматозоидов с поврежденной акросомой –  $10,0 \pm 0,7\%$ , что соответствует удовлетворительному показателю качества спермы (8–11%).



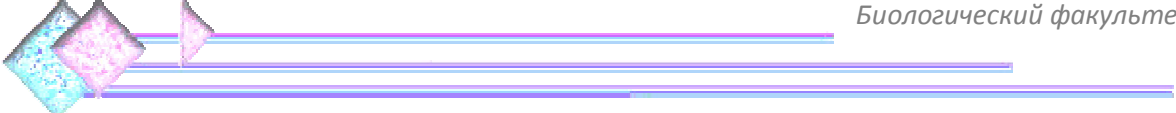
На трех фермах СПК «Овсянка» было продолжено изучение оплодотворяющей способности спермы, разбавленной ЛЖГ средой. Всего было осеменено ЛЖГ средой 80 животных. Из них 62 коровы и 18 телок. Результаты осеменения учтены после ректального исследования подопытных животных спустя 2 месяца.

Из 80 подопытных животных оплодотворилось 59. Всего потребовалось 97 осеменений. Общая оплодотворяемость составила 60,8% (таблица 2). После первого осеменения оплодотворилось 45 животных или 56,3%. После осеменения 14 животных, повторявших охоту, стельными стали 11 или 78,6%. Следует отметить, что в этом эксперименте не подбирались специально контрольная группа животных. Для контроля был использован показатель оплодотворяемости коров и телок, осеменяемых в этот период по этой ферме. Оплодотворяемость составила 60,6%.

Таблица 2 – Результаты осеменения коров и телок спермой, разбавленной ЛЖГ средой

Показатели	ЛЖГ		
	всего	в том числе	
		коров	телок
Первое осеменение, всего	80	62	18
в т. ч. плодотворное	45	36	9
%	56,3	58,0	50,0
Повторное осеменение, всего	14	9	5
в т. ч. плодотворное	11	6	5
%	78,6	66,6	100,0
Оплодотворилось в среднем	48,9	59,1	60,8
Третье осеменение, всего	3	3	–
в т. ч. плодотворное	3	3	–
Всего проведено осеменений	97	74	23
в т. ч. плодотворных	59	45	14
%	60,8	60,8	60,8



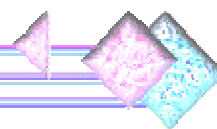


Полученные в результате серии экспериментов данные показали, что ЛЖГ среда не обладает всеми необходимыми для разбавителей свойствами при замораживании спермы в пайеттах. При сохранении достаточно высокой подвижности сперматозоидов после оттаивания и инкубации в течение 5 ч она не в полной мере обеспечивает сохранение структуры сперматозоидов. К такому выводу мы пришли на основании изучения структуры сперматозоидов двумя методами: определением содержания в эякуляте патологических форм сперматозоидов и числа клеток с повреждениями акросомы. Снижение плодовитости может быть обусловлено тем, что продвижение ненормальных сперматозоидов в половом тракте самки к месту оплодотворения нарушено и не накапливается там необходимого числа половых клеток (в половом тракте некоторых видов животных есть места, которые не пропускают сперматозоиды с патологиями) или же с неспособностью таких клеток вызвать оплодотворение и последующее развитие зародыша.

Учитывая, что при проведении экспериментов использованы животные с различным течением послеродового периода и проявлением охоты естественной или индуцированной эстрофаном, мы сначала проанализировали накопление сперматозоидов в верхушках рогов матки и выживаемость их в зависимости от этих факторов.

Из матки животных, которые в послеродовой период проявляли признаки эндометрита, в среднем извлекали  $28,5 \pm 3,1$  тыс. ( $\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$ ) сперматозоидов, а у животных без патологии –  $25,2 \pm 1,8$  тыс. Разница несущественная ( $P > 0,05$ ). Несущественны различия и в числе животных, у которых обнаруживали подвижные сперматозоиды (54,5% и 35,9%). Прослеживается некоторая тенденция к улучшению показателей у коров, которых лечили в послеродовой период.

Из матки животных, осемененных в естественную охоту, извлекали  $26,2 \pm 4,0$  тыс. сперматозоидов, а осемененных в индуцированную охоту –  $25,9 \pm 1,6$  тыс. Разница несущественная ( $P > 0,1$ ). Процент животных, в матке которых содержались подвижные сперматозоиды, был выше среди



животных с индуцированной охотой – 42,9% (с естественной охотой – 34,8%). Но и в этом случае разница несущественная.

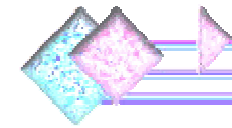
Из рогов матки *телок* в среднем извлекали  $25,8 \pm 2,6$  тыс. сперматозоидов, и у 43,2% животных обнаруживались подвижные клетки. Среди животных с естественной охотой эти показатели составили соответственно  $27,2 \pm 4,4$  тыс. и 25%, с индуцированной охотой –  $24,3 \pm 2,7$  тыс. и 50%. Разница несущественная.

У *коров*, проявивших эндометрит после отела, извлекали из рогов матки  $28,5 \pm 3,1$  тыс. сперматозоидов, а у не имевших такой патологии –  $24,4 \pm 2,4$  тыс. ( $P > 0,05$ ). Процент животных, у которых находили подвижные сперматозоиды, составил соответственно 26,0 и 54,5% ( $P > 0,05$ ). В индуцированную охоту у коров в матке накапливалось  $26,5 \pm 2,0$  тыс. сперматозоидов, у животных с естественной охотой –  $17,5 \pm 2,5$  тыс.. Подвижных сперматозоидов обнаруживали только у животных с индуцированной охотой (41,3%). Но у таких животных извлечение чаще проводилось через 18 часов.

Таким образом, не выявлено существенных различий между течением послеродового периода, проявлением охоты (естественной или индуцированной эстрофаном) и накоплением и выживаемостью сперматозоидов в матке коров и телок. Во всех экспериментах при использовании ЛЖГ среды после замораживания и оттаивания увеличивалось число морфологически ненормальных сперматозоидов. В оттаянной сперме содержание их было  $15,8 \pm 0,9\%$ . Процент сперматозоидов с повреждениями акросомы при использовании стандартного разбавителя после замораживания спермы также увеличивался до  $10,0 \pm 0,7\%$ , что соответствует требованиям удовлетворительного качества (8–11%). Общая оплодотворяемость при осеменении оцененной спермой составила 60,8%.

#### Литература

1. The artificial insemination and Embryo transfer of dairy and beef cattle (including information pertaining to goats, sheep, horses, swine, and other animals). A handbook and laboratory manual. Herman / Mitchell / Doak. Interstate publishers, INC. – 1994. – 352 p.



2. Мордань, Г. Г. Совершенствование технологии искусственного осеменения крупного рогатого скота / Г. Г. Мордань, А. И. Будевич // Весці Акадэміі Аграрных навук Рэспублікі Беларусь. Сер. сельгас. навук. – 2002. – № 3. – С. 77–79.

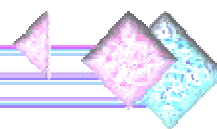
3. Горбунов, Ю. А. Объективная оценка качества спермы быков по подвижности спермиев / Ю. А. Горбунов, В. В. Жаркин // Проблемы патологии, санитарии и бесплодия в животноводстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения академиков Акад. наук Х. С. Горегляда и М. К. Юсковца, Минск, 10–11 дек. 1998 г. / Витеб. гос. акад. вет. медицины, М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Акад. аграр. наук Респ. Беларусь, БелНИИ эксперим. ветеринарии им. С. Н. Вышелесского; ред. Н. А. Ковалев [и др.]. – Минск, 1998. – С. 153.

4. Лебедев, Н. А. Устойчивость к замораживанию и оплодотворяющая способность спермы быков в зависимости от условий ее получения и разбавления: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01 / Н. А. Лебедев. – Горки, 2000. – 82 с.

5. Salisbury, G. W. Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle / G. W. Salisbury, N. L. Van Demark. Freeman & Company. – 1<sup>st</sup> ed. San Francisco. – 1961. – 639 p.

6. Валюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учеб. для высш. учеб. заведений / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.

7. Мордань, Г. Г. Метод оценки качества свежевзятой спермы быков-производителей / Г. Г. Мордань // Исследования молодых учёных в решении проблем животноводства: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и преподавателей с.-х. учеб. заведений и науч.-исслед. учреждений / УО ВГАВМ; под ред. А. И. Ятусевича [и др.]. – Витебск, 2002. – С. 184.

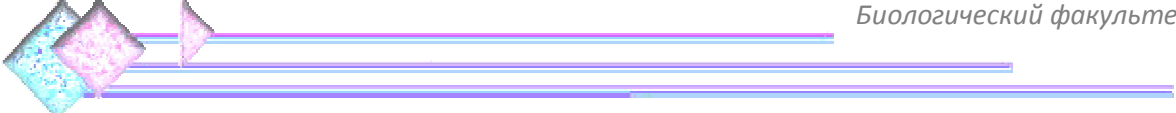


**Е. И. ДЕГТЯРЕВА**

## **О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

*Введение.* Детский организм формируется под влиянием генетически детерминированной программы и факторов внешней среды. Важнейшим для ребенка фактором внешней среды следует считать питание. Через питание осуществляются любые управляющие воздействия. Питание ребенка должно быть ориентировано на обеспечение близкого к оптимальному состояния здоровья и обеспечение процессов развития [1].

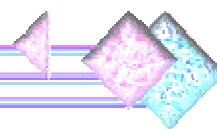
Белки являются основным пластическим материалом, из которого построены клетки и ткани организма. Они являются составной частью мышц, ферментов, гормонов, гемоглобина, антител и других жизненно важных образований. В состав белков входят различные аминокислоты, которые подразделяются на заменимые и незаменимые. Заменимые аминокислоты могут синтезироваться в организме, незаменимые (валин, лейцин, изолейцин, лизин, метионин, триптофан, треонин, фенилаланин, аргинин, гистидин) поступают только с пищей. Поступившие с пищей белки расщепляются в кишечнике до аминокислот и в таком виде всасываются в кровь и транспортируются в печень. Поступившие в печень аминокислоты подвергаются дезаминированию и переаминированию. Эти процессы обеспечивают синтез видоспецифичных аминокислот. Из печени такие аминокислоты поступают в ткани и используются для синтеза тканеспецифичных белков. Для детского организма особое значение имеет количественный и качественный состав вводимых белков, так как дети особенно нуждаются в незаменимых аминокислотах. В связи с процессами роста потребность в белках у детей значительно выше, чем у взрослых [2]. Количество белка в рационе ребенка должно составить: в 1–3 года – 53 г; 4–5 лет – 89 г; 10–15 лет – 100–106 г в сутки. При этом белки должны составлять 10–15% общего суточного количества калорий. О состоянии белкового обмена в организме судят по азотистому



балансу, т. е. по соотношению количества азота, поступившего в организм, и его количества, выведенного из организма. Если это количество одинаково, то состояние называется азотистым равновесием. Состояние, при котором усвоение азота превышает его выведение, называется положительным азотистым балансом. Оно характерно для растущего организма. Нормальная жизнедеятельность организма возможна лишь при азотистом равновесии, или положительном азотистом балансе. При поступлении в организм избыточного пищевого белка у взрослого человека азотистое равновесие не нарушается. Чем больше при этом содержится азота в пище, тем больше его выводится с мочой. В виде запасов белок в организме не откладывается. При голодании белки одних органов могут использоваться для поддержания жизнедеятельности других, более важных. При этом тратятся в первую очередь белки печени и скелетных мышц, и вес этих органов снижается. Вес же мозга и сердца и содержание в них белков остаются почти без изменения.

Углеводы поступают в организм человека, в основном, в виде крахмала и гликогена. В процессе пищеварения из них образуется глюкоза, фруктоза, лактоза и галактоза. Глюкоза всасывается в кровь и через воротную вену поступает в печень. Фруктоза и галактоза превращаются в глюкозу в гепатоцитах. Избыток глюкозы в печени фосфорилируется и переходит в гликоген. При углеводном голодании происходит распад гликогена, и глюкоза поступает в кровь. Углеводы служат в организме основным источником энергии. Глюкоза выполняет в организме и некоторые пластические функции. В частности, промежуточные продукты ее обмена (пентозы) входят в состав нуклеотидов и нуклеиновых кислот, некоторых ферментов и аминокислот, а также служат структурными элементами клеток. Важным производным глюкозы является аскорбиновая кислота, которая не синтезируется в организме человека. Углеводный обмен у детей характеризуется высокой усвояемостью углеводов (98–99%). Рекомендуемое количество углеводов детям разных возрастных групп: до года – 10–13 г/кг; 1–3 года – 193 г/сут.; 4–7 лет – 270 г/сут.; 8–13 лет – 340 г/сут.

Вода в организме находится в виде солевых растворов. Это обуславливает тесную связь водного обмена с обменом минеральных

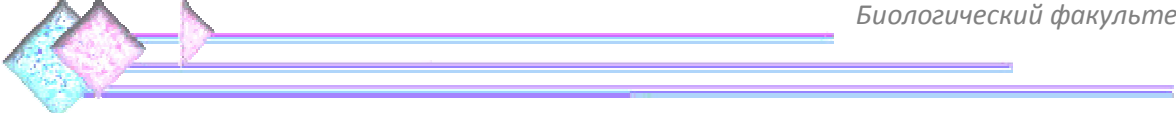


веществ, находящихся в организме в виде солей и их ионов. Входя в состав тканей, вода является одним из структурных компонентов тела. Она служит растворителем многих химических веществ в организме и активно участвует в процессах обмена. Если прекращается поступление воды в организм, то он погибает. Полное голодание, но при условии приема воды переносится человеком в течение 40–45 дней. Потеря веса тела при этом может достигать 40%. При лишении же воды потеря 10% веса уже ведет к тяжелым поражениям, а потеря 20–22% – к смерти. Поступление воды в организм вызывает незначительное и кратковременное повышение ее содержания в крови. Она быстро переходит в ткани и частично депонируется в печени. Избыток ее выводится из организма почками.

Минеральные вещества входят в состав всех живых тканей. Нормальное функционирование тканей обеспечивается не только наличием в них тех или иных солей, но и строго определенными их количественными соотношениями. Неорганические вещества поддерживают необходимое осмотическое давление в клетках и биологических жидкостях и наряду с белками, обеспечивают постоянство рН тканей. При избыточном поступлении минеральных солей в организм они могут откладываться в виде запасов. Натрий и хлор депонируются в подкожной клетчатке, калий – в скелетных мышцах, кальций и фосфор – в костях.

Осмотическое давление внутренней среды организма поддерживается путем регуляции поступления воды и солей и их выделения. При повышении осмотического давления возникает чувство жажды. При поступлении воды в организм осмотическое давление снижается.

Витамины – группа биологически активных органических соединений различной химической природы, поступающих в организм с пищей растительного и животного происхождения, необходимых для нормального протекания обмена веществ в организме. Витамины присутствуют в пище в ничтожно малых количествах, но играют очень важную роль в процессах обмена, так как входят в состав многих ферментов. Большинство из них человек получает с пищей. Некоторые витамины синтезируются бактериями в кишечнике. Поэтому отсутствие их в пище не влияет на состояние



организма. Недостаток того или иного витамина (гиповитаминоз) или его полное отсутствие (авитаминоз) приводят к нарушению в организме обмена веществ. К нарушению метаболизма приводит и избыток витаминов в организме (гипервитаминоз).

При приготовлении пищи необходимо стремиться к сохранению в ней витаминов. Большая часть витаминов разрушается при термической обработке пищи. Витамин С разрушается при соприкосновении с воздухом.

Физиологическая роль липидов (нейтральные жиры, фосфатиды и стерины) в организме заключается в том, что они входят в состав клеточных структур (пластическое значение липидов) и являются богатыми источниками энергии (энергетическое значение). Нейтральные жиры расщепляются в кишечнике до глицерина и жирных кислот. Эти вещества, проходя через кишечник, вновь превращаются в жир, который всасывается в лимфу и в небольшом количестве – в кровь. Кровь транспортирует жиры в ткани, где они используются как пластический материал и в качестве энергии. Нейтральные жиры, поступающие в ткани из кишечника и жировых депо, окисляются и используются как источник энергии. Как энергетический материал жиры используются главным образом в состоянии покоя и при выполнении длительной и малоинтенсивной физической работы. В начале более напряженной мышечной деятельности используются преимущественно углеводы, которые в дальнейшем в связи с уменьшением их запасов замещаются жирами. При длительной работе до 80% всей энергии расходуется в результате окисления жиров. Жировая ткань, покрывающая различные органы, предохраняет их от механических воздействий. Скопление жира в брюшной полости обеспечивает фиксацию внутренних органов, а подкожная жировая клетчатка защищает организм от излишних тепловых потерь. Секрет сальных желез предохраняет кожу от высыхания и излишнего смачивания водой. Важнейшая физиологическая роль принадлежит стеринам, в частности холестерину. Эти вещества являются источником образования в организме желчных кислот, а также гормонов коры надпочечников и половых желез. Жиры являются необходимым компонентом детского питания. Потребность в них меняется с возрастом (таблица 1) [3].

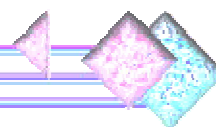


Таблица 1 – Рекомендуемое потребление энергии, белков, жиров и углеводов для детей и подростков

Возраст	Калорийность (ккал/день)	Белки (г/день на 1 кг массы тела)		Жиры (г/день на 1 кг массы тела)		Углеводы (г/день на 1 кг массы тела)
		всего	в том числе животные	Всего	расти- тельные	
1–3 года	1540	53	27	53	5	193
4–6 лет	1970	89	44	68	10	272
7–10 лет	2300	79	47	79	16	315
11–13 лет мальчики	2700	93	56	93	19	370
11–13 лет девочки	2450	85	51	85	17	340
14–17 лет юноши	2900	100	60	100	20	400
14–17 лет девушки	2600	90	54	90	18	360

У детей школьного возраста потребность в основных пищевых веществах и энергии остается высокой и обусловлена физиологическими и биохимическими особенностями: ускоренным ростом и развитием, дифференцировкой различных органов и систем, особенно центральной нервной системы, напряженностью метаболических процессов. Важно соблюдать дифференцированный подход к определению пищевой потребности в зависимости от вида деятельности. Большое значение для детей школьного возраста имеет правильно установленный режим питания, который зависит от учебного процесса [4].

Целью настоящей работы явилось изучение режима питания детей дошкольного и младшего школьного возраста г. Гомеля.

**Результаты исследования.** В ходе исследования нами были проанкетированы дети различных возрастов: 4–6 лет – 100 детей, 7–10 лет – 100 детей, 11–13 лет – 100 детей.



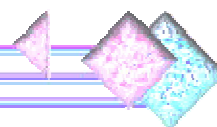
Данные, полученные в ходе анкетирования, статистически обрабатывались с применением методов статистической обработки данных по П. Ф. Ракитскому.

Статистически обработанные результаты исследований суточного рациона детей от 4 до 6 лет сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Основные показатели суточного рациона детей от 4 до 6 лет

$\bar{x} \pm m_x$	C	$\delta$	$P_x, \%$	$C_v, \%$	d, ккал
1193 $\pm$ 106,46	355 529,21	596,2	5,5	0,294	-39

В организме должен поддерживаться энергетический баланс поступления и расхода энергии. В зависимости от активности организма и воздействий на него факторов внешней среды различают три уровня энергетического обмена: основной обмен, энерготраты в состоянии покоя и при различных видах труда. Основной обмен – это количество энергии, которое тратит организм при полном мышечном покое, у детей он выше, чем у взрослых. Энерготраты в состоянии относительного покоя превышают величину основного обмена. Это обусловлено влиянием на энергообмен процессов пищеварения, терморегуляцией вне зоны комфорта и тратами энергии на поддержание позы тела человека. Суточный расход энергии включает величину основного обмена и энергию, необходимую для выполнения конкретного вида труда. Из полученных данных видно, что такой показатель, как d – отклонение от нормы, незначительно ниже рекомендуемых значений. В ходе наших исследований установлен режим питания этой группы детей. У 40% проанкетированных детей количество приемов пищи в сутки составляло 5 раз, а у 60% – 4 раза. 5-разовое питание детей этой возрастной категории связано с тем, что они завтракают или второй раз ужинают дома. Время первого приема пищи у большинства детей (75%) от 8.00 до 9.00. Данный временной интервал связан с режимом работы детских учреждений (ясли-сад). 25% опрошенных детей завтракают дома, поэтому время приема пищи смещается на 1 час назад. Время последнего приема пищи у большинства детей (65%) 17.00, однако у 20% детей этой возрастной группы время



ужина смещается на 1 час вперед, а для 15% – на 2 часа. Столь широкая градация времени последнего приема пищи связана с работой детских садов, а также со вторым ужином дома.

Нами были проанкетированы дети в возрасте от 7 до 10 лет. Статистически обработанные результаты суточного рациона этой группы детей сведены в таблицу 3.

Таблица 3 – Основные показатели суточного рациона детей от 7 до 10 лет

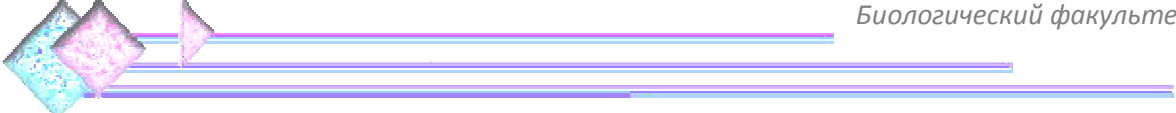
$x \pm m_x$	C	$\delta$	$P_x, \%$	$C_v, \%$	d, ккал
$2373 \pm 130,96$	720 218	848,65	5,51	0,357	+73

Из полученных данных видно, что такой показатель, как d – отклонение от нормы, незначительно выше рекомендуемого значения [5]. Нами выяснено, что у детей этой возрастной категории в большинстве случаев количество приемов пищи в сутки составляет 4–5 раз (27% – 4 раза и 43% – 5 раз в сутки), однако 30% от опрошенных детей питаются 3 раза. Такой режим питания связан с тем, что эти дети не завтракают дома. Время первого приема пищи приходится на интервал с 7.00 до 9.30, так 31% от опрошенных детей завтракают в период с 7.00 до 7.30, 29% – с 8.00 до 8.30, 40% – с 9.00 до 9.30. Время последнего приема пищи колеблется с 18.00 до 21.30 (18.00 – 7%, 19.00 – 20%, 20.00 – 24%, 21.00 – 35%, 21.30 – 14%). Время последнего приема пищи для данной группы детей смещается на 2,5 часа вперед, по сравнению с детьми 4–6 лет.

В ходе наших исследований были проанкетированы школьники от 11 до 13 лет. Статистически обработанные результаты анкетирования сведены в таблицу 4.

Таблица 4 – Основные показатели суточного рациона питания детей 11–13 лет

$x \pm m_x$	C	$\delta$	$P_x, \%$	$C_v, \%$	d, ккал
$2588 \pm 202,46$	736 958	858,47	5,51	0,357	+73



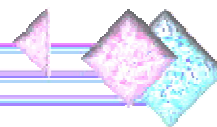
Показатель отклонения от нормы (d) незначительно выше рекомендуемых значений. Количество приемов пищи у школьников этого возраста составляет 4–5 раз в сутки, однако большинство детей в основном перешли на четырехразовое питание (83%). Время первого приема пищи у большинства опрошенных детей (61%) приходится на такой временной интервал, как 7.00–8.00 часов утра, однако 39% проанкетированных школьников завтракают в период с 8.00 до 8.30. Выбор этого временного интервала связан с началом уроков на первой смене. Время последнего приема пищи варьирует от 19.00 до 21.30, это также связано с тем, на какой смене учатся дети.

Оценивая питание детей дошкольного и школьного возраста, можно видеть, что их питание рационально, соблюдается 4–5 разовый режим питания. Показатель суточного рациона питания – отклонение от нормы d лишь незначительно отклоняется от рекомендуемых значений. Однако нами выявлена тенденция к смещению времени последнего приема пищи на более позднее время у детей старшего возраста.

**Заключение.** В результате проведенных исследований суточного рациона детей дошкольного и школьного возраста установлено, что характер употребляемой пищи, общая её энергоценность соответствуют норме. Режим питания четырех-пятиразовый, поэтому питание данной группы населения можно оценить как рациональное. Выявлено, что режим питания детей связан прямопропорциональной зависимостью с временным режимом работы того учреждения, где находятся дети (ясли-сад, школа).

#### Литература

1. Новиков, Ю. В. Книга о здоровом образе жизни / Ю. В. Новиков. – М. : Медицина, 1997. – 310 с.
2. Вашлак, А. С. Краткий справочник по диетическому питанию / А. С. Вашлак, З. П. Килиенко. – Кишинев : Выс. шк., 1980. – 176 с.
3. Кукушкин, В. С. Основы валиологии : учеб. пособие / В. С. Кукушкин. – Новочеркасск : ВЛАДИС, 1998. – 223 с.
4. Формирование здорового образа жизни молодежи: медико-социальные аспекты / под ред. А. В. Мартыненко, Ю. В. Валенина. – М. : Медицина, 1998. – 145 с.
5. Унзорг, Р. И. Энциклопедия здоровья. Здоровье и питание / Р. И. Унзорг. – М. : Кристина, 1994. – 180 с.



**В. В. ВАЛЕТОВ, Т. А. ЛУПОЛОВ, Н. Н. ПРИХОДЬКО**

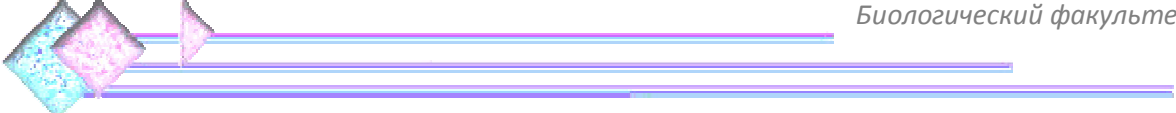
## **ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ ВИДА *DACTYLIS GLOMERATA* НА ТЕРРИТОРИИ ЗАКАЗНИКА «СТРЕЛЬСКИЙ»**

*Введение.* Наследственная гетерогенность природных популяций обеспечивает их приспособленность к изменяющимся условиям внешней среды. Обитая в одних и тех же условиях, организмы приобретают приспособительные структуры для жизни в среде обитания. Именно эти особи обеспечивают выживание и последующее восстановление популяции [1].

У огромного количества видов растений известны изменения корневой системы под влиянием различной влажности почвы. Установлено, что влажность воздуха непосредственно влияет на количество устьиц и длину жилок листа, а также на величину осмотического давления, вызывая образование ясных адаптивных модификаций. Формы и размеры кроны деревьев определяются в значительной степени нахождением их в лесу или на открытом месте, т. е. от освещенности [1].

Чем генетически более разнородна популяция, тем выше её экологическая пластичность, что выгодно для повседневного приспособления к текущим условиям среды и, следовательно, для сохранения биоразнообразия. Гетерогенность в популяциях служит основой их адаптации к условиям среды, изменяющимся в ходе эволюционного процесса. Потеря гетерогенности вызывает снижение жизнеспособности популяций, падение их численности и продуктивности [2].

Одно из важнейших приспособлений растений к температуре заключается в форме роста. Например, в холодных районах (Арктика, высокогорье) встречается много стелющихся форм. В то же время южные растения, перенесенные на север, обычно произрастают на прогреваемых склонах [3].

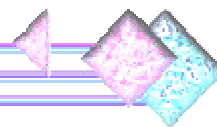


Жизненная форма растений зависит от внешнего строения надземных и подземных органов. Каждый вид растений реагирует на воздействие окружающей среды в пределах своих наследственно измененных возможностей, так как его жизненная форма выработалась в процессе эволюции в результате естественного отбора различных абиотических и биотических условий. По этой причине однолетний побег дуба превращается в могучее дерево, но земляника никогда не станет высоким деревом даже в самой благоприятной природной обстановке. Вместе с тем в природе нередки случаи, когда растение приобретает не свойственный ему внешний облик. Например, на песчаных наносах в пойме Припяти дуб черешчатый (*Quercus robur*) иногда приобретает не свойственную ему подушкообразную форму [4].

**Цель работы** – выявление различных экобиоформ доминирующих растений в природных популяциях, а также определение продуктивности куста.

**Материал и методика исследования.** С целью выявления различных экобиоформ проводились полевые исследования маршрутным методом в течение летнего периода (июль–август) 2007 года на территории заказника «Стрельский» в пределах деревни Стрельск. Ландшафтный заказник республиканского значения «Стрельский» создан 23 февраля 1999 года на землях Калинковичского, Мозырского, Наровлянского районов вдоль реки Припять от деревни Стрельск до деревни Новая Нива. Площадь заказника 12 419 га, на территории Мозырского района – 7243 га.

Территория заказника относится к Житковичско-Мозырскому агроклиматическому району. Среднемесячная температура в зимний период (в январе) колеблется от  $-14,2^{\circ}$  (1963 г.) до  $-2,3^{\circ}$  С (1962 г.) при средней величине  $-6,4^{\circ}$  С, а в летний период (в июле) изменяется от  $+16^{\circ}$  (1962 г.) до  $+22,6^{\circ}$  С (1959 г.) при среднем значении  $+18,8^{\circ}$  С. За год выпадает примерно 600 мм осадков [5, 266]. Раз в 8 лет осадков бывает более 720 мм, а в засушливые годы – 340 мм. Максимальное суточное их количество раз в 5 лет составляет не менее 52 мм, но иногда, как это было 16.7.1893 г., суточная сумма осадков достигает 75 мм. Средняя максимальная высота снега



составляет 22 см, в отдельные годы достигает 40 см. Среднее количество суток с метелицей наблюдается 13 раз в году, с туманом – 58, максимальное – 76, с градом – 1. За год в среднем бывает 16 суток с гололедом и 21 сутки – с инеем. Вегетационный период составляет 197 суток [6, 39].

Растительность относится к Полесско-Приднепровскому геоботаническому округу. Растительный покров заказника занимает около 80% его территории. Ведущим типом растительности выступают леса.

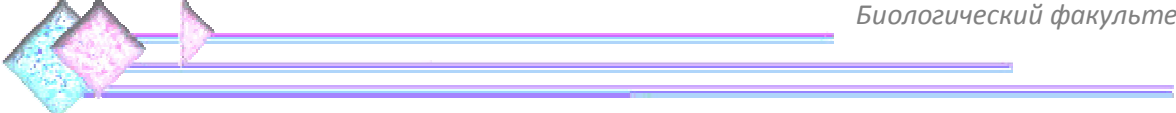
Состав лесов достаточно характерен для Центрально-Полесских и Припятско-Мозырских лесов. Здесь абсолютно доминируют древостой сосны, ель представлена в островных условиях вне ареала распространения весьма ограничено. В заказнике много дубрав. Они разнообразны по составу флоры и фитоценотической структуре. Спецификой формационной структуры лесов заказника является сравнительно слабая представленность здесь ольхи черной.

По форме абсолютно доминируют одноярусные леса, но иногда в дубравах встречается второй ярус.

Луга в основном формируются в пойме Припяти, а на водоразделах их всего лишь около 14%. Здесь наиболее широко представлены злаковые гидромезофитные луга, а также злаковые настоящие луга и злаковые остепненные. Встречаются крайне редкие луговые сообщества из овсяницы валлиской (типчанка), шалфея лугового, прострела лугового, чины горной, касатика сибирского, ятрышника клопоносного. В старичных озерах поймы формируются уникальные сообщества сальвинии плавающей, ореха водяного плавающего, кувшинки белой.

Среди болотных сообществ встречаются редкие сообщества касатика сибирского, фиалки топяной, шалфея лугового, пыльцеголовника длиннолистного.

Кустарниковая растительность в основном представлена зарослями в пойме Припяти из ив остролистной (шелюги красной), пурпурной и белой. В экотонах первой надпойменной террасы часто встречаются сообщества черемухи, смородины красной, свидины, бересклета европейского, крушины, рябины и др.



По экспертным оценкам флора заказника насчитывает более 500 видов высших сосудистых и более 250 – низших растений. Во флоре заказника выявлено 17 видов споровых (плаунов – 4, хвощей – 5, папоротников – 8). 4 – голосеменных и более 470 – покрытосеменных. Здесь необычайно высокая концентрация редких видов растений, из которых занесены в Красную книгу Республики Беларусь 27 видов, в том числе венерин башмачок, ветреница лесная, волчник боровой, дремлик темно-красный, дрок чермошский, кадило сарматское, клопогон европейский, касатик сибирский, купальница европейская, кувшинка белая, колокольчик сибирский, ладьян трехнадрезный, лилия кудреватая, неоттианта клубочковая, многоножка обыкновенная, овсяница валлиская или типчак, прострел луговой, пыльцеголовник длиннолистный, ромашник щитковый, сальвиния плавающая, тайник яйцевидный, чина горная, шалфей луговой, шпажник черепитчатый, ятрышник клопоносный и др.

Флора сосудистых растений составляет 28% видов флоры республики. По жизненным формам она представлена деревьями (24 вида), кустарниками (35), полукустарниками (13), травянистыми (428 видов).

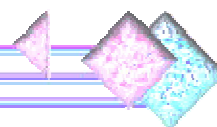
Изучение проводилось на ключевых участках и пробных площадях, заложенных в различных условиях мест обитания данных растений. Четыре пробные площадки были заложены в трех типах лесных формаций: в смешанном лесу, в сосновом и в дубраве. Описание растительного покрова на пробных площадях (размером 10 × 10 м) проводилось по традиционной схеме. При этом учитывался весь флористический состав фитоценоза, включая деревья, кустарники, кустарнички, травы, мхи и лишайники.

Выявление жизненных форм травянистых растений, а также продуктивность надземной фитомассы определялись по общепринятым методикам. Статистическая обработка данных проводилась по общепринятым методическим подходам [7].

Продуктивность надземной фитомассы рассчитывалась по формуле:

$$m = k \times a \times b \times c \times N + k \times \pi \times r^2 \times d \times n,$$

где  $m$  – биомасса куста, г;



$k$  – коэффициент, соответствующий плотности тканей растения. Его конкретное значение определяется экспериментальным путем по живым растениям:  $a$  – средняя длина листа, см;  $b$  – средняя ширина листа, см;  $c$  – средняя толщина листа, см;  $N$  – количество листьев в кусте;  $r$  – средний радиус метелки, см;  $d$  – средняя длина метелки, см;  $n$  – количество метелок в кусте.

Объектом исследований послужил доминирующий вид растений *Dactylis glomerata* заказника «Стрельский».

**Результаты исследования и их обсуждение.** На площадке № 1 (лесная опушка смешанного леса) видовой состав представлен 30 видами растений. На участке был найден исследуемый вид *Dactylis glomerata*, у которого было выявлено три экобиоформы по форме куста (таблица 1).

Таблица 1 – Различия жизненных форм вида *Dactylis glomerata* в пределах лесной опушки смешанного леса

Форма куста	Кол-во кустов	Кол-во листьев в кусте, N	Кол-во метелок в кусте, n	Средняя длина листа, см	Средняя ширина листа, см	Средняя толщина листа, см	Средняя длина метелки, см	Средний радиус метелки, см	Биомасса куста, г
Прямостоячая рыхлая	2	147	15	37	0,70	0,20	11	0,40	761k + 83k
Развалистая	3	245	35	54	0,90	0,20	7	0,30	2381k + 69k
Прямостоячая плотная	1	103	22	36	0,80	0,10	9	0,30	297k + 56k

Из данных таблицы видно, что самую большую биомассу куста 2381k + 69k имело растение с развалистой формой. Присутствие разных экобиоформ говорит о гетерогенности данной популяции.



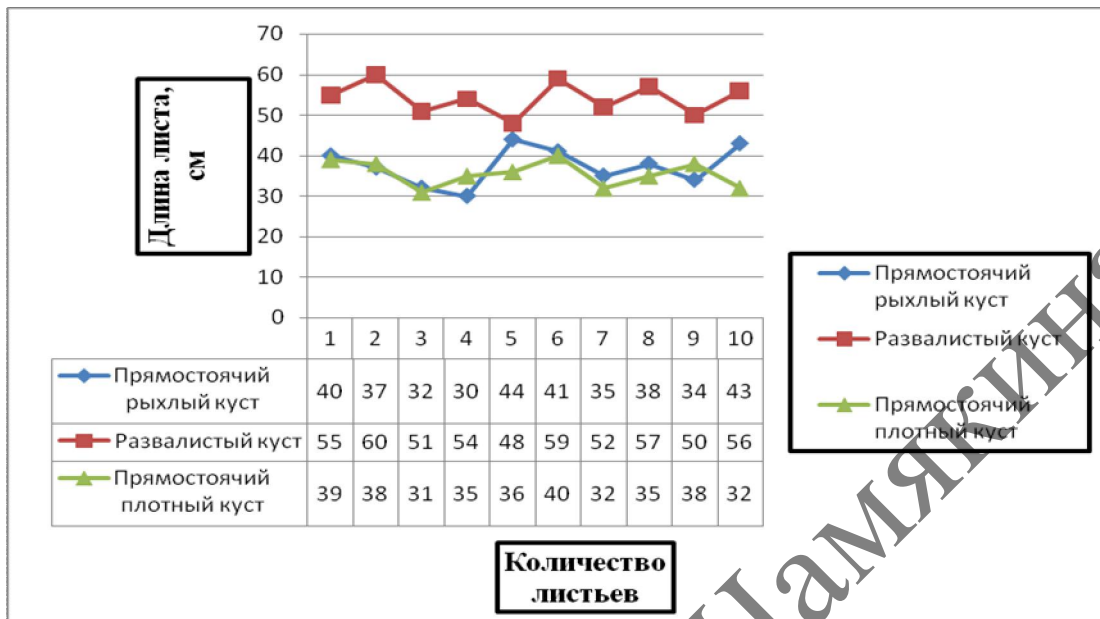


Рисунок 1 – Вариационные кривые длины листа

Проанализировав график вариационных кривых, стало очевидно, что длина листьев растений *Dactylis glomerata* варьируется в довольно широких пределах. Наибольшая вариабельность характерна для развалистого куста. Меньшая вариабельность наблюдается у прямостоячего рыхлого и прямостоячего плотного куста.

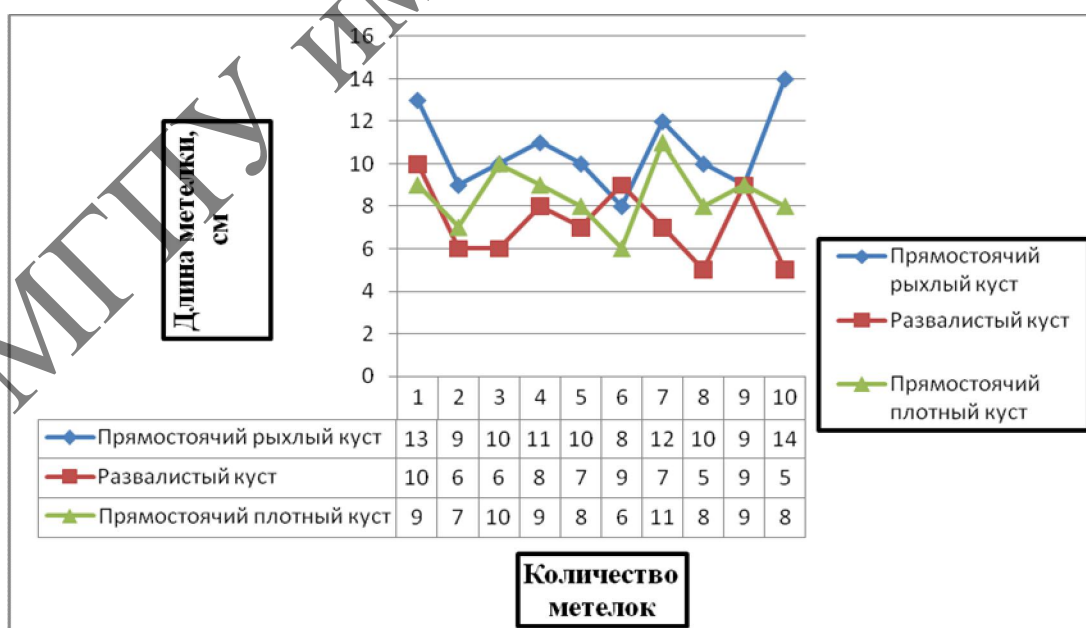


Рисунок 2 – Вариационные кривые длины метелки

Из графика видно, что длина метелок также варьируется в довольно широких пределах. Наибольшая вариабельность отмечена у прямостоячего рыхлого куста, несколько меньшая – у прямостоячего плотного и развалистого куста.

На площадке № 2 (окраина смешанного леса) видовой состав данного биоценоза более скудный, представлен 13 видами растений, что связано, на наш взгляд, с прохождением в этой местности дороги. На этой площадке у *Dactylis glomerata* были рассмотрены два куста одинаковой формы: прямостоячая рыхлая, более редкая, слабая, на затененном участке и прямостоячая рыхлая форма на хорошо освещенном и прогреваемом участке (таблица 2).

Таблица 2 – Различия жизненных форм вида *Dactylis glomerata* в пределах окраины смешанного леса

Форма куста	Кол-во листьев в кусте, N	Кол-во метелок в кусте, n	Средняя длина листа, см	Средняя ширина листа, см	Средняя толщина листа, см	Средняя длина метелки, см	Средний радиус метелки, см	Биомасса куста, г
Прямостоячая рыхлая (затененный участок)	58	3	34	0,80	0,10	12,50	0,30	158k + 11k
Прямостоячая рыхлая (освещенный участок)	92	4	38	0,50	0,20	12	0,70	350k + 74k

Из данных таблицы видно, что наибольшую биомассу куста 350k + 74k имело растение прямостоячей рыхлой формы на прогреваемом участке. Наличие лишь одной формы куста говорит о мономорфности на данном участке.

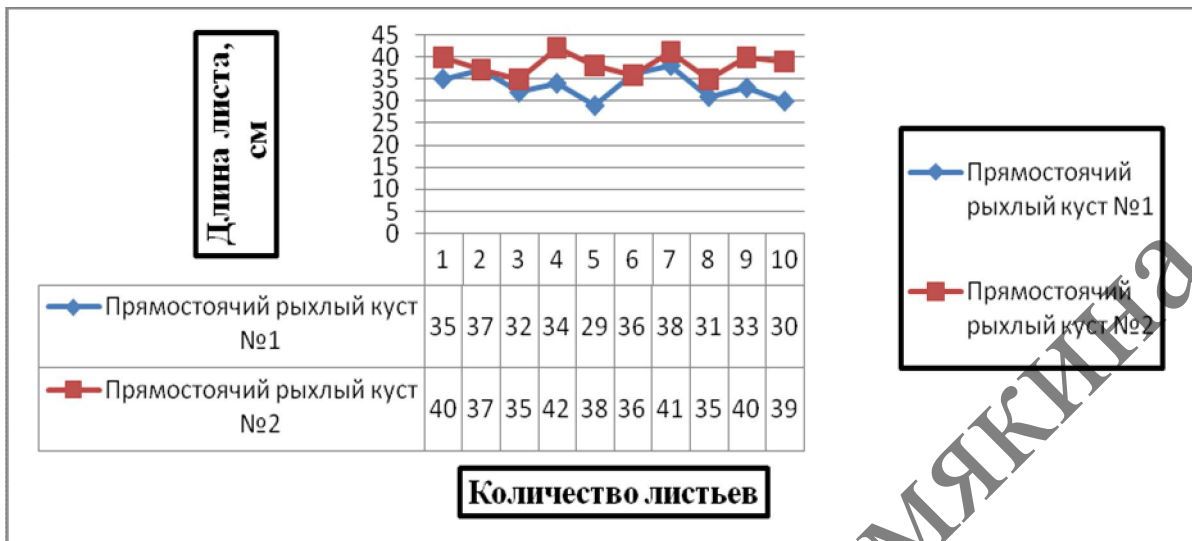


Рисунок 3 – Вариационные кривые длины листа

График (рисунок 3) показывает, что проявление вариабельности длины листа у прямостоячего рыхлого куста № 2 лишь незначительно отличается от вариабельности длины листа прямостоячего рыхлого куста № 1.

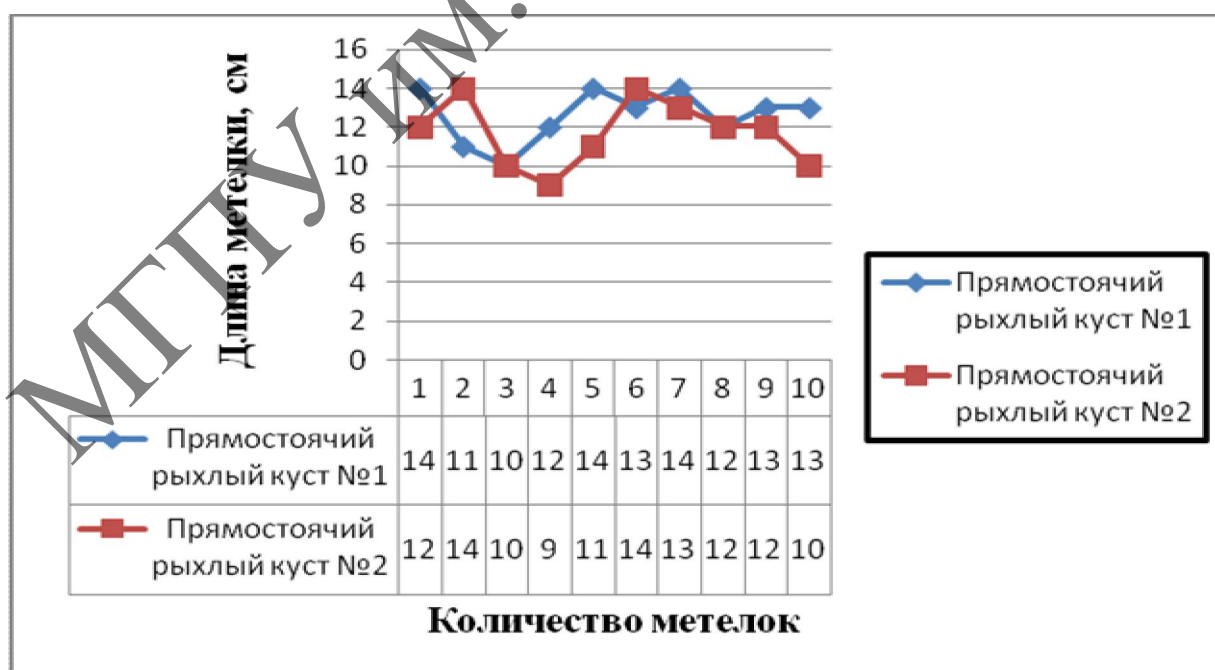
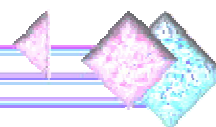


Рисунок 4 – Вариационные кривые длины метелки



Проанализировав графики, можно сказать следующее: вариабельность длины метелки типична по проявлению у прямостоячего рыхлого куста № 1 и прямостоячего рыхлого куста № 2. Аналогичную картину мы наблюдали и при проявлении у этих кустов вариабельности длины листа (рисунок 3).

В дубраве видовой состав данного биоценоза был представлен 17 видами. На данной площадке была обнаружена только одна форма куста *Dactylis glomerata* – развалистая (таблица 3).

Таблица 3 – Различия жизненных форм вида *Dactylis glomerata* в дубраве

Форма куста	Кол-во листьев в кусте, N	Кол-во метелок в кусте, n	Средняя длина листа, см	Средняя ширина листа, см	Средняя толщина листа, см	Средняя длина метелки, см	Средний радиус метелки, см	Биомасса куста, г
Развалистая	28	1	37	0,70	0,20	8,50	0,50	145k + 6,67k

Присутствие одной экобиоформы *Dactylis glomerata* в дубраве указывает на гомогенность вида на исследуемом участке.

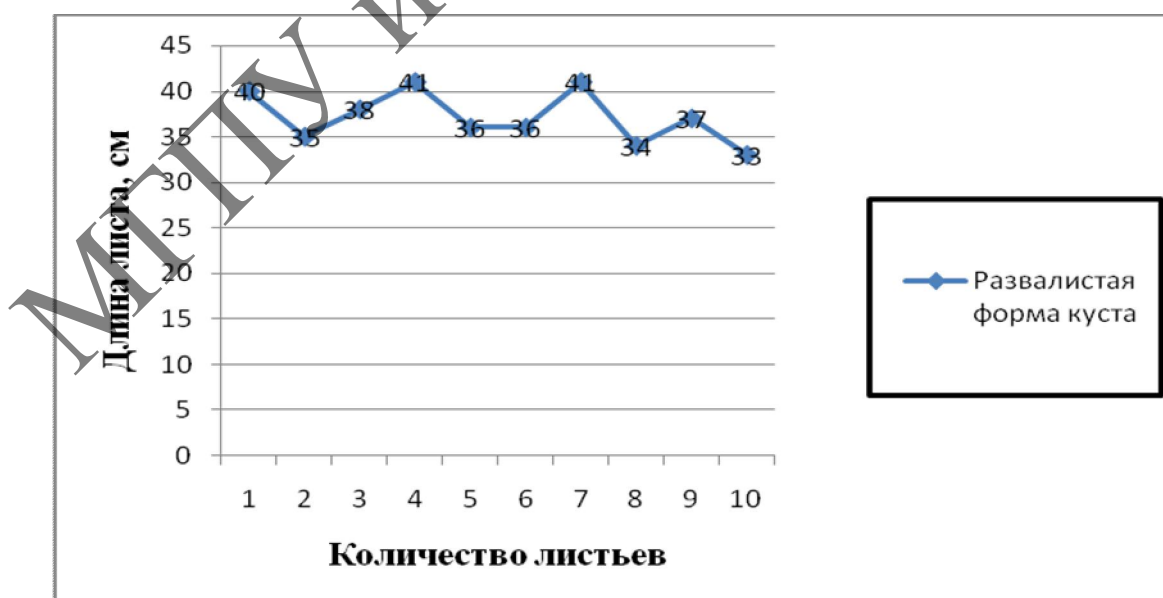


Рисунок 5 – Вариационные кривые длины листа

Из рисунка видно, что длина листьев исследуемого растения варьирует в широких пределах. Наиболее часто встречаются листья со средней длиной (35–38) и реже – с большей и меньшей длиной.

Видовой состав биоценоза соснового леса представлен 13 видами. На данной площадке было обнаружено несколько растений исследуемого вида, представленных одной жизненной формой – развалистой (таблица 4).

Таблица 4 – Различия жизненных форм вида *Dactylis glomerata* в пределах площадки соснового леса

Форма куста	Кол-во листьев в кусте, N	Кол-во метелок в кусте, n	Средняя длина листа, см	Средняя ширина листа, см	Средняя толщина листа, см	Средняя длина метелки, см	Средний радиус метелки, см	Биомасса куста, г
Развалистая	30	1	41	0,56	0,17	8,5	0,30	152k + 3k

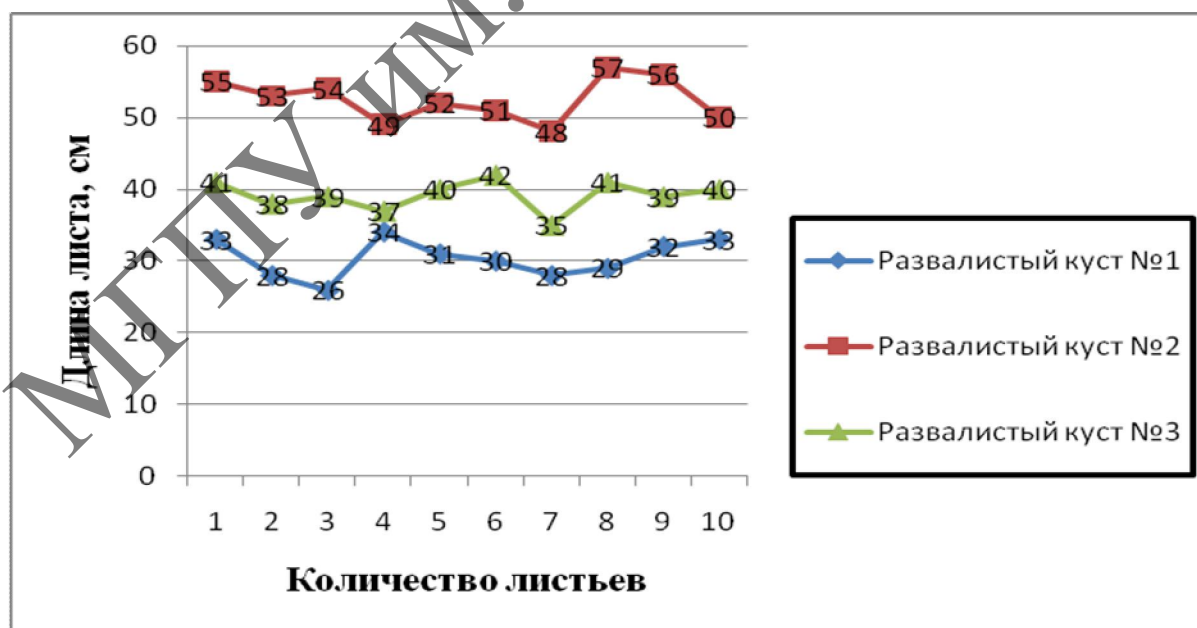
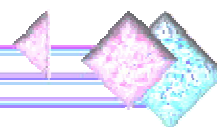


Рисунок 6 – Вариационные кривые длины листа



Из рисунка видно, что длина листьев исследуемых растений варьирует в довольно широких пределах. Большая вариабельность длины листа наблюдается у развалистого куста № 1. Развалистый куст № 3 характеризуется средней вариабельностью. У развалистого куста № 2 вариабельность длины листа несколько ниже, чем у двух других кустов.

Анализируя вариационные кривые длины метелки (рисунок 7), можно сказать, что данный признак варьирует в большом диапазоне. Большая вариабельность длины метелки отмечена у развалистого куста № 2. Средняя вариабельность характерна для развалистого куста № 1. Значительно меньшая вариабельность длины метелки наблюдается у развалистого куста № 3.

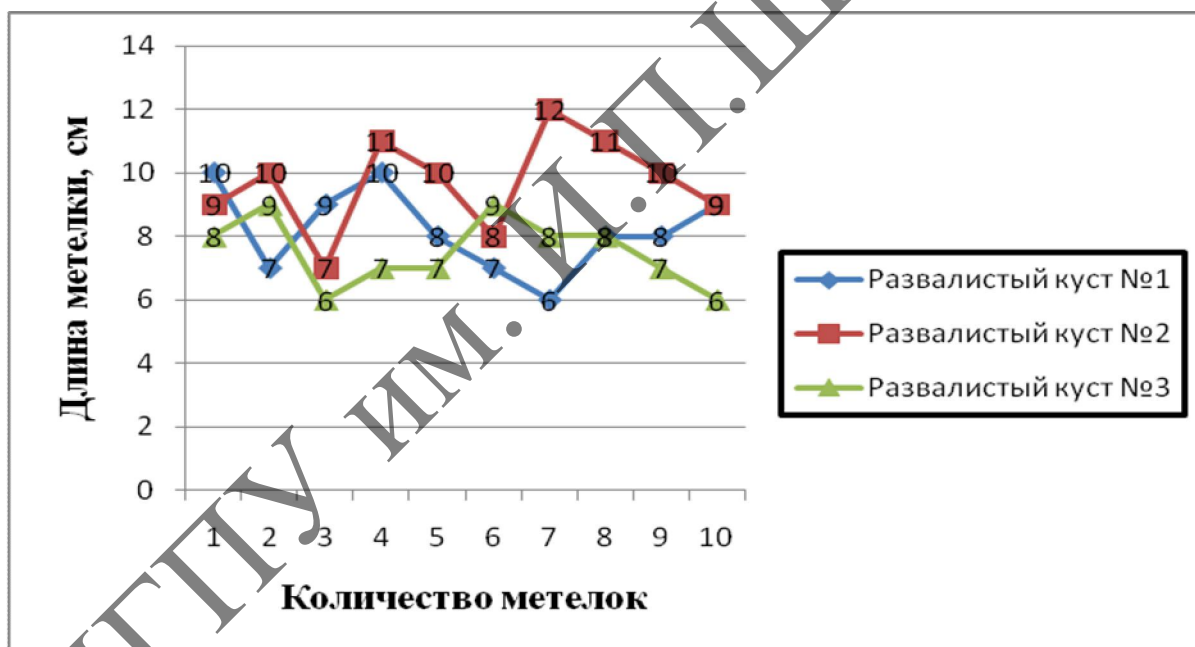


Рисунок 7 – Вариационные кривые длины метелки

Найденные на этой площадке растения только одной жизненной формы свидетельствуют о гомогенности популяции исследуемого вида.

**Заключение.** В наших опытах популяции вида *Dactylis glomerata* проявилась по форме куста как мономорфностью, так и полиморфностью. На опушке вид был представлен тремя экобиоформами, что связано,

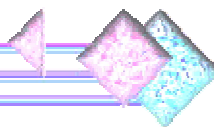
на наш взгляд, со специфическим микроклиматом пограничных условий произрастания.

Другая ситуация наблюдалась у популяции вида *Dactylis glomerata* на лесной опушке смешанного леса. В этой популяции отмечены более высокие показатели гетерозиготности по форме куста (прямостоячая рыхлая, прямостоячая плотная, развалистая). Таким образом, наблюдаемый полиморфизм в этих популяциях обеспечивает большую пластичность и служит основой его адаптации к условиям среды.

Полученные данные могут быть использованы в решении задач генетического мониторинга по долговременному слежению за состоянием популяционных генофондов.

#### Литература

1. Кирпичников, В. С. Значение приспособительных модификаций в эволюции / В. С. Кирпичников // Журнал общей биологии. – 2000. – № 5. – С. 466–491.
2. Левэ, О. И. Приспособленность видов к условиям существования и ее относительный характер / О. И. Левэ, А. Д. Кухаренко // Біялогія: праблемы выкладання. – 1999. – № 4. – С. 86–88.
3. Пехов, А. П. Биология с основами экологии : учеб. для вузов / А. П. Пехов. – СПб. : Лань, 2001. – 672 с.
4. Киселев, В. Н. Основы экологии : учеб. пособие / В. Н. Киселев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Універсітэцкае, 2000. – 383 с.
5. Сапегін, Л. М. Геабатаніка : вучэб. дапам. / навук. рэд. В. І. Парфёнаў. – Мінск : Тэсей, 2000. – 192 с. : іл.
6. Состояние и тенденции развития природных экосистем государственного ландшафтного заказника «Мозырские овраги» / В. В. Валетов [и др.] ; под общ. ред. В. И. Парфёнова. – Мозырь : ООО ИД «Белый ветер», 2008. – 177 с.
7. Чернова, Н. М. Лабораторный практикум по экологии : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биол. спец. / Н. М. Чернова. – М. : Просвещение, 1986. – 96 с.



**Е. И. ДЕГТЯРЕВА**

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ СОВЕТСКОГО РАЙОНА Г. ГОМЕЛЯ**

*Введение.* Важнейшим показателем санитарно-эпидемиологического благополучия страны является состояние здоровья нации, оцениваемое, прежде всего, по данным рождаемости, заболеваемости и смертности населения. Вместе с тем за последнее десятилетие произошло резкое ухудшение всех медико-демографических показателей. Особую тревогу вызывает состояние здоровья детей и подростков. Проведение антропометрических исследований позволяет выявить возможные колебания роста и развития детского организма, разработать региональные нормативы соматического развития. Изменяющиеся условия внешней среды и питание постоянно вносят коррективы в темп роста и развития молодого организма и диктуют необходимость постоянного изучения их воздействия на фоне сочетания этих факторов. Индивидуальное разнообразие темпов физического развития достаточно велико, но если оно укладывается в границы нормы, это свидетельствует об адекватности условий существования ребенка его морфофункциональным возможностям на данном этапе индивидуального развития. На основании обследования большого количества детей разработаны усредненные таблицы, содержащие показатели общего физического развития здоровых детей. Всякое существенное отклонение от средних данных свидетельствует о нарушении физического развития ребенка [1].

Большинство данных о физическом развитии можно получить с помощью антропометрических измерений. Знание возрастных особенностей органов движения и условий, способствующих их нормальному развитию, необходимо для разработки эффективных средств и методов физического воспитания, трудового обучения, организации режима дня. Полученные результаты позволяют оценить функциональные возможности детского организма в пределах каждого года жизни и выделить этапы качественных преобразований основных физиологических функций [2].



**Целью работы** явилось исследование физиологических показателей учащихся Советского района г. Гомеля.

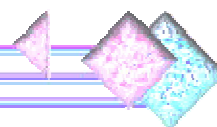
Исследования проводились на базе школ Советского района г. Гомеля. Общее количество обследованных школьников составило 300 человек. Из них – 150 девочек и 150 мальчиков в возрасте 9–12 лет. В ходе исследования использовались общепринятые методы для измерения физических показателей (роста, массы тела, окружности грудной клетки), а также метод Короткова для измерения артериального давления и метод пальпирования для измерения частоты сердечных сокращений.

Оценка физического здоровья школьников базировалась на измерении меняющихся с возрастом параметров его основных физиологических систем, антропометрических данных. Полученные данные были статистически обработаны и представлены в таблицах. В таблице 1 приведены некоторые показатели сердечно-сосудистой системы.

Таблица 1 – Характеристика сердечно-сосудистой системы школьников 9–12 лет

Возраст, лет	Артериальное давление (АД), мм рт. ст.				Частота сердечных сокращений, уд./мин	
	Систолическое (СД)		Диастолическое (ДД)		M ± m	Норма
	M ± m	Норма	M ± m	Норма		
Мальчики						
9	93,1 ± 1,1	98–102	54,3 ± 1,0	56–59	68,5 ± 0,9	89
10	93,0 ± 0,8	99–103	55,4 ± 0,7	57–60	69,3 ± 1,2	86
11	94,9 ± 0,7	101–105	55,1 ± 1,2	61–64	68,3 ± 1,0	84
12	93,0 ± 1,2	102–106	54,3 ± 0,9	62–65	67,9 ± 1,3	82
Девочки						
9	91,6 ± 1,0	97–101	54,2 ± 0,8	55–58	69,1 ± 1,2	89
10	92,8 ± 0,9	98–102	55,7 ± 1,2	56–59	68,1 ± 1,0	86
11	92,3 ± 1,1	100–104	54,8 ± 0,9	60–63	67,3 ± 0,7	84
12	94,1 ± 0,7	101–105	55,0 ± 1,3	61–64	66,8 ± 1,1	82

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что показатели артериального давления (как систолического, так и диастолического) у школьников 9–12 лет ниже нормы.



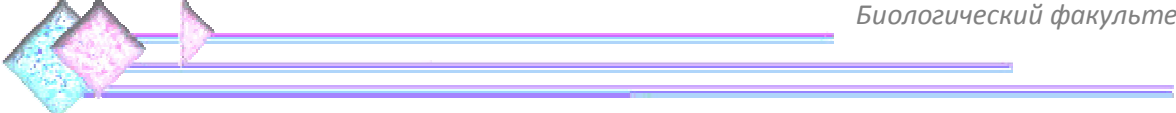
Различия между уровнем здоровья и показателями систолического и диастолического артериального давления у детей в каждой возрастной группе не достигают достоверно значимого уровня. Следует отметить, что как у девочек, так и у мальчиков, относящихся к I группе здоровья, отклонения от показателей нормы для систолического и диастолического давления наблюдались в 11,8% от общего количества обследуемых, а среди детей II и III групп здоровья такое количество случаев было больше: 13,2% и 15,3% соответственно. Достоверность различий в ряде случаев у школьников одного возраста регистрируется в величинах частоты сердечных сокращений только у детей I и III групп здоровья. Различия между детьми I и II групп здоровья по данным показателям отмечались, но не достигали достоверно значимого уровня.

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что значения артериального давления (как систолического давления, так и диастолического) с возрастом должны увеличиваться, но имели место значительные отклонения от нормативных данных. Так, во всех возрастных группах были школьники со сниженными показателями артериального давления. Наряду со сниженными показателями артериального давления у обследуемых детей данных возрастных групп показатели частоты сердечных сокращений как мальчиков, так и девочек были в пределах нормы, однако на уровне нижней ее границы (60–90 уд./мин).

Физиологическая артериальная гипотензия – изолированное снижение артериального давления, которое не сопровождается жалобами и снижением работоспособности ребенка [3].

Она может наблюдаться у спортсменов высокого класса, при адаптации организма к условиям высокогорья, тропическому климату. Физиологическая гипотензия может быть лабильной или транзиторной. При низком АД без других проявлений нужно иметь в виду и артериальную гипотензию, являющуюся конституциональной особенностью детей с подчеркнутой парасимпатикотонией.

Генетические факторы определяют 38% фенотипической изменчивости систолического и 42% диастолического артериального давления [3].



Кратковременное и умеренное понижение артериального давления у здоровых детей связано с его естественными колебаниями в зависимости от положения тела, суточного биоритма (с наибольшим снижением в предутренние часы); АД понижается после еды, физического и психического утомления, пребывания в душном помещении и т. д. При нарушении равновесия активности нейроэндокринных систем, регулирующих сосудистый тонус, возникают отклонения в уровне АД в большей степени в сторону его снижения. Понижение артериального давления у детей наблюдается при многочисленных состояниях [1].

Необходимость своевременной диагностики первичной артериальной гипотензии у детей объясняется следующими факторами:

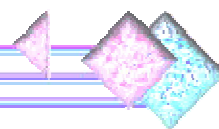
1) артериальная гипотензия среди прочих функциональных расстройств сердечно-сосудистой системы является самой распространенной причиной снижения физической и умственной работоспособности, требующей коррекции;

2) синдром гипотензии включает в себя отклонения не только со стороны сердечно-сосудистой, но и других систем: нервной, желудочно-кишечного тракта, почек, психоэмоциональной сферы и др.;

3) среди детей с артериальной гипотензией имеется контингент с угрозой дальнейшего развития гипотонической и гипертонической болезней, а также ишемической болезни сердца;

4) психоневрологические особенности детей с артериальной гипотензией требуют пристального внимания педиатра, своевременной консультации психоневролога с целью соответствующей коррекции.

В состоянии покоя ЧСС зависит от пола, возраста, положения тела, осуществляемой деятельности. После физических нагрузок пульс здорового человека приходит в исходное состояние через 5–10 минут, замедленное восстановление пульса говорит о чрезмерности нагрузок. У физически тренированных людей ЧСС значительно реже – 60 и менее ударов в минуту, а у тренированных спортсменов – 40–50 ударов, что говорит об экономичной работе сердца [3].



До середины XX в. считалось, что размеры тела при рождении в решающей степени обусловлены генетически и малочувствительны к условиям жизни матери. Под влиянием новых сравнительных исследований в развитых и развивающихся странах эта парадигма была отвергнута. В настоящее время большинство биологов придерживаются мнения, что не генетика (матери и новорожденного), а условия среды, в основном, объясняют вес плода, что масса тела ребенка при рождении является интегральным показателем качества внутриутробной жизни. На этом основании Всемирная организация здравоохранения с 1976 г. стала принимать средний вес новорожденных за стандартный показатель качества жизни женщин. Естественно, что антропометрические показатели детей также свидетельствуют и об уровне их собственного физического развития: низкий рост в сочетании с низкой массой тела или сам по себе недостаточный вес свидетельствуют о его низком развитии [2].

Подростковый период характеризуется значительным увеличением скорости роста. Он начинается в возрасте около 10 лет у девочек и 12 лет у мальчиков. Ускорение роста у мальчиков начинается в возрасте между 13–15 годами. В течение этого времени рост увеличивается на 20–25 см, 10 из которых приходится на год его наибольшего ускорения. У девочек ускорение роста начинается на 1–2 года раньше, чем у мальчиков, и почти заканчивается к 13 годам; в год максимальной скорости роста этот показатель достигает 8 см. После этого пика скорость роста замедляется, и к возрасту 18 лет он почти заканчивается.

Нарушения физического развития могут отражать конституционные особенности, несовершенство нейроэндокринной регуляции организма или врожденную патологию. В Республике Беларусь отмечается устойчивая тенденция к ухудшению состояния здоровья у населения, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях. Прежде всего, обращает на себя внимание резкое уменьшение детей первой группы здоровья (ВОЗ) за счет респираторных заболеваний, появления нарушений в иммунной системе, в нервно-психической сфере, за счет вегетососудистой дистонии, эндокринной патологии.

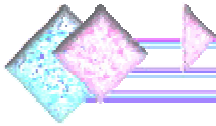


Таблица 2 отражает усредненные значения показателей роста и массы тела девятилетних–двенадцатилетних школьников.

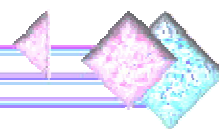
Таблица 2 – Характеристика физического состояния школьников 9–12 лет

Возраст, лет	Рост, см		Масса тела, кг	
	$M \pm m$	Норма	$M \pm m$	Норма
Мальчики				
9	$134,1 \pm 0,7$	130–133	$32,5 \pm 0,9$	28–30
10	$139,7 \pm 0,9$	134–137	$34,2 \pm 1,1$	31–33
11	$143,8 \pm 1,3$	139–142	$37,8 \pm 1,2$	35–38
12	$151,6 \pm 0,7$	144–148	$44,1 \pm 0,8$	39–42
Девочки				
9	$132,4 \pm 1,0$	132–135	$30,4 \pm 0,8$	28–31
10	$138,6 \pm 0,7$	137–140	$33,2 \pm 1,0$	32–34
11	$146,4 \pm 1,1$	142–145	$38,7 \pm 1,0$	36–39
12	$152,3 \pm 1,0$	148–151	$42,3 \pm 0,9$	40–43

Полученные росто-весовые значения находятся в пределах возрастной нормы.

По центильным таблицам была проведена оценка гармоничности развития путем сравнения роста, массы тела, возраста и пола ребенка с нормами, представленными в стандартных таблицах.

У мальчиков 9–12 лет показатели физического развития распределены неравномерно: 0,6% мальчиков – низкое, резко дисгармоничное физическое развитие (избыток массы тела II степени); 0,6% – низкое, гармоничное; 1,9% – ниже среднего, резко дисгармоничное (избыток массы тела II степени); 2,5% – ниже среднего, дисгармоничное (избыток массы тела I степени); 3,8% – ниже среднего, гармоничное; 6,2% – среднее, резко дисгармоничное (избыток массы тела II степени); 11,8% – среднее, дисгармоничное (избыток массы тела I степени); 28,7% – среднее, гармоничное; 3,5% – среднее, дисгармоничное (дефицит массы тела I степени); 1,3% – среднее, резко дисгармоничное (дефицит массы тела II степени); 3,8% – выше среднего, резко дисгармоничное (избыток массы тела II степени); 6,3% – выше среднего, дисгармоничное (избыток массы

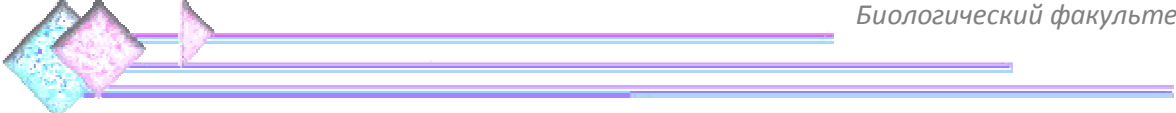


тела I степени); 11,2% – выше среднего, гармоничное; 2,1% – выше среднего, дисгармоничное (дефицит массы тела I степени); 3,8% – высокое, дисгармоничное (избыток массы тела I степени); 10% – высокое, гармоничное; 1,3% – высокое, дисгармоничное (дефицит массы тела I степени); 0,6% – высокое, резко дисгармоничное (дефицит массы тела II степени).

Таким образом, среди мальчиков 9–12 лет гармоничное физическое развитие отмечалось у 54,3%, дисгармоничное с избытком массы тела было характерно для 36,9% и дисгармоничное с дефицитом массы тела – для 8,8% обследуемых.

У девочек 9–12 лет показатели физического развития тоже распределены неравномерно, а именно: 1,4% девочек имеют низкое, дисгармоничное физическое развитие (избыток массы тела I степени); 1,2% – низкое, гармоничное; 0,6% – низкое, дисгармоничное (дефицит массы тела I степени); 2,5% – ниже среднего, дисгармоничное (избыток массы тела I степени); 3,5% – ниже среднего, гармоничное; 2,6% – ниже среднего, дисгармоничное (дефицит массы тела I степени); 3,8% – среднее, резко дисгармоничное (избыток массы тела II степени); 11,2% – среднее, дисгармоничное (избыток массы тела I степени); 29,5% – среднее, гармоничное; 6,9% – среднее, дисгармоничное (дефицит массы тела I степени); 2,4% – среднее, резко дисгармоничное (дефицит массы тела II степени); 1,3% – выше среднего, резко дисгармоничное (избыток массы тела II степени); 5% – выше среднего, дисгармоничное (избыток массы тела I степени); 9,9% – выше среднего, гармоничное; 3,8% – выше среднего, дисгармоничное (дефицит массы тела I степени); 2,7% – высокое, резко дисгармоничное (избыток массы тела II степени); 1,2% – высокое, дисгармоничное (избыток массы тела I степени); 8,5% – высокое, гармоничное; 2% – высокое, дисгармоничное (дефицит массы тела I степени).

Таким образом, среди девочек 9–12 лет гармоничное физическое развитие отмечалось у 52,8%, дисгармоничное с избытком массы тела было характерно для 28,9% и дисгармоничное с дефицитом массы тела для 18,3% обследуемых.

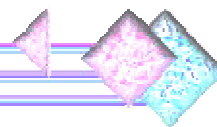


Все школьники на основании медицинского заключения были распределены на три группы для занятий физической культурой: основную, подготовительную и специальную. Основным критерием для включения в ту или иную медицинскую группу являются уровень здоровья и функциональное состояние организма. Для распределения в специальную медицинскую группу необходимо установление диагноза с обязательным учетом степени нарушения функций организма.

Состояние здоровья учащихся зависит от возраста начала систематического обучения в школе. У детей при изначально высоком уровне функционального состояния отмечается значительное снижение функциональных резервов уже на 2 году обучения. Показатель нарушений различных систем организма достоверно выше, чем среди только поступивших детей. В структуре хронических болезней современных школьников первое место стали занимать болезни органов пищеварения. В 4,5 раза увеличилась доля хронических болезней нервной системы. По-прежнему третье место занимают болезни костно-мышечной системы, тогда как удельный вес хронических болезней ЛОР-органов сократился вдвое, переместившись с первого на четвертое место. Показатели, характеризующие физическую работоспособность и подготовленность, у современных подростков значительно ниже, чем у их сверстников 80–90-х годов.

Современные подростки по уровню морфофункционального развития в целом отстают от своих сверстников предшествующего десятилетия, что сопровождается тем, что до 80% выпускников школ имеют ограничение в выборе профессии по состоянию здоровья и более 35% юношей не пригодны к службе в армии; у 22–25% девушек могут в дальнейшем привести к нарушениям репродуктивной функции.

Проделанная работа свидетельствует о том, что гемодинамические и антропометрические показатели у большинства школьников, обучающихся на в школах Советского района г. Гомеля, находятся



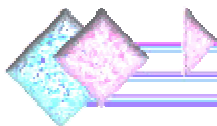
в пределах нормы. Однако во всех возрастных группах встречаются учащиеся, у которых показатели физиологического и физического развития отклоняются от нормы. Во всех возрастных группах есть школьники со сниженными показателями артериального давления. Частота сердечных сокращений как у мальчиков, так и у девочек также была в пределах нормы, на уровне нижней ее границы (60–90 уд./мин). Наблюдается снижение роста и увеличение веса, последнее происходит за счет повышенного жираотложения. Гармоничное физическое развитие отмечалось у большинства учащихся, небольшое количество детей имели дисгармоничное физическое развитие с избытком массы тела, реже встречалось дисгармоничное физическое развитие с дефицитом массы тела. С возрастом у школьников наблюдалось постепенное увеличение значений всех исследуемых параметров, при этом отмечалось ухудшение состояния здоровья.

Установлено, что точность оценки уровня физического здоровья детей в возрасте от 8 до 15 лет выше, когда определение уровня физического здоровья исходит из результатов реакций основных физиологических систем детей в ответ на разные по интенсивности физические нагрузки, чем когда эта оценка базируется на измерении меняющихся с возрастом параметров основных физиологических систем и антропометрических данных.

#### Литература

1. Безруких, М. М. Возрастная физиология / М. М. Безруких, В. Д. Сонькин, Д. А. Фарбер. – М. : Медицина, 2003. – 416 с.
2. Справочник участкового педиатра / И. Н. Усов [и др.]. – Минск : Бел. наука, 1991. – 639 с.
3. Физиология человека / А. А. Семенович [и др.] ; под ред. А. А. Семеновича. – Минск : Бел. наука, 2007. – 544 с.





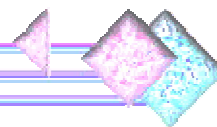
**Е. И. ДЕГТЯРЕВА, Е. Ю. ГУМИНСКАЯ**

## **ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ НОРМАТИВНО «ЧИСТОГО» МОЛОКА НА ТЕРРИТОРИЯХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ <sup>137</sup>Cs**

*Введение.* Авария на ЧАЭС по своим масштабам и нанесенному ущербу признана одной из крупнейших экологических катастроф в истории человечества: загрязнено искусственными радионуклидами более 100 тыс. км<sup>2</sup> территории, на которой проживает около 4,5 млн. человек [1]. После аварии на Чернобыльской АЭС радиационная обстановка на Гомельщине обусловлена не только уровнем загрязнения территории, но и специфическими природными условиями Белорусского Полесья, определяющими высокую степень перехода <sup>137</sup>Cs из почвы в растения. На загрязненной территории повышенная миграция радионуклидов связана с расположением биотопов на торфяно-болотных и дерново-глеевых сильно увлажненных почвах. Эти типы почв характеризуются низким содержанием в них глинистых минералов, вследствие чего слабо фиксируют радионуклиды. В результате этого коэффициент их перехода из почвы в растительность достаточно высок [3].

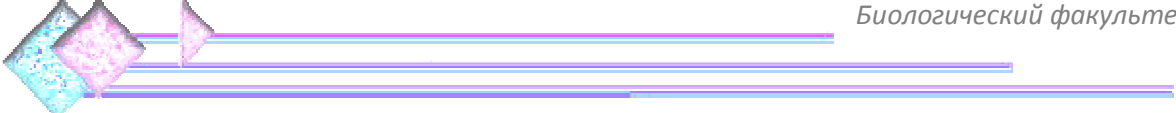
В настоящее время доза внутреннего облучения населения в значительной степени определяется продуктами питания. Потребление продуктов животноводства, в основном молока, произведенного на загрязненной радионуклидами территории, является источником облучения населения, при этом за счет него формируется основная доза внутреннего облучения [3]. Проблема снижения перехода радионуклидов в биоэкологических цепочках, ведущих к человеку, имеет большое практическое значение при обеспечении безопасного проживания населения в экологически неблагоприятных регионах.

Усилиями научных и практических работников разработан комплекс мероприятий, направленных на получение продукции растениеводства и животноводства, отвечающей нормативным требованиям. Он включает в себя такие мероприятия, как изменение землепользования



(перепрофилирование), применение мелиорантов и удобрений для снижения перехода радионуклидов из почвы в растения, мероприятия в животноводстве (снабжение животных чистыми кормами, выращивание фуражных культур с пониженной способностью накапливать радионуклиды, использование загрязненных угодий для немолочного скотоводства или для откорма животных, не подлежащих немедленному убою, перевод продуктов животноводства из разряда продовольствия на корм скоту), введение обязательного применения химических веществ (сорбентов) и т. д. Благодаря системе агрохимических мероприятий в колхозах и совхозах появилась возможность получения «чистых» кормов и как следствие нормативно «чистого» молока и мяса. Однако в силу неоднородности загрязнения территорий, на которых расположены хозяйства, заготовка кормов, отвечающих нормативным требованиям, остается одной из трудных задач. Поэтому в этих хозяйствах организовать перевод коров на «чистые» корма для получения нормативно чистого молока не представляется возможным. В таких хозяйствах необходимо использовать другие мероприятия.

В ранее проведенных исследованиях отмечено, что эффективным механизмом снижения всасывания радионуклидов в желудочно-кишечном тракте является ионообменная сорбция. В этих работах предлагается способ снижения удельной активности молока коров путем введения в суточный рацион ферроцина. Ферроцин – темно-синий мелкодисперсный порошок. Он связывает радиоактивные изотопы цезия, предупреждая их всасывание из кишечника в другие органы и ткани организма животного. Оптимальной дозой ферроцина для взрослого крупного рогатого скота являются 3–4 г вещества на одну голову в сутки. Данную дозу можно применять однократно или дробно в течение дня. Разработаны и утверждены наставления по применению ферроцина в составе комбикорма, солилизунца, болюсов. Однако использование химического цезиевого сорбента (ферроцина) ограничено тем, что он в Беларуси не производится и эффективен при больших уровнях загрязнения территории. Введение данного сорбента в суточный рацион животных способствует увеличению



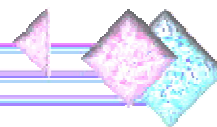
себестоимости производимого молока. Поэтому система констрмер должна учитывать не только уровень снижения радионуклидов в сельскохозяйственной продукции, но и стоимость затрат по уменьшению радиационного риска.

Одним из перспективных направлений является поиск кормов, обладающих сорбционными свойствами относительно радионуклидов. В ряде работ В. С. Аверина, А. Ф. Карпенко, Р. Г. Ильязова показана прямо пропорциональная зависимость между содержанием грубых кормов в суточном рационе животных и уменьшением коэффициента перехода радиоцезия в молоко. В настоящее время это направление остается недостаточно изученным. В связи с этим необходимо изучить механизм перехода радионуклидов из грубых кормов в организм жвачных животных. Установить возможность замены дорогостоящего ферроцина на более распространенный, доступный и дешевый аналог этого сорбента. Разработать способ получения нормативно «чистого» молока на территориях, загрязненных  $^{137}\text{Cs}$ , без увеличения дополнительных затрат на его производство.

**Целью настоящей работы** явилось обоснование роли клетчатки грубых кормов в качестве доступного и дешевого средства, способствующего снижению поступления  $^{137}\text{Cs}$  в продукцию молочного скотоводства в условиях радиоактивного загрязнения.

Исследования проводились в условиях радиоактивного загрязнения агроценозов Гомельской области. Объектами исследований явились: почва региона исследования (Ветковский район); корма (сено различного качества и механической обработки, различные виды соломы); молоко коров черно-пестрой породы третьей-четвертой лактации, содержащихся на территории исследуемого региона.

Эксперимент по изучению влияния роли клетчатки из различных источников в рационе КРС на снижение перехода  $^{137}\text{Cs}$  из корма в молоко был проведен на базе колхоза «Октябрь» Ветковского района Гомельской области. Исследования проводились в два этапа. Для опыта были отобраны коровы черно-пестрой породы третьей-четвертой лактации методом пар-аналогов, живым весом 500–550 кг на седьмом месяце лактации

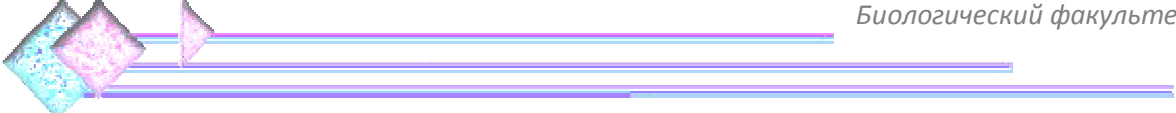


со среднесуточным удоем 10–11 кг. Эксперимент проведен в стойловый период содержания животных. Основной их рацион состоял из 2 кг сена, 2 кг зерносмеси, 20 кг сенажа разнотравного. Корма, входящие в рацион животных, заготавливались непосредственно в хозяйстве. Результаты радиологического обследования территории н. п. Шерстин, входящего в состав колхоза «Октябрь», показали, что среднее загрязнение населенного пункта составляет 25,4 Ки/км<sup>2</sup>, уровень загрязнения пашни составляет 8,1, а кормовых угодий 15,4 Ки/км<sup>2</sup>. Кроме того, все исследованные угодья естественного происхождения расположены в пойме, поэтому для н. п. Шерстин актуальной является проблема обеспечения молочного стада (300 коров общественного и 92 частного сектора) окультуренными кормовыми угодьями. Во время проведения опыта производился учет поедаемости кормов, определялась молочная продуктивность, проводился отбор проб кормов и молока для лабораторных исследований.

В ходе проведения первой части эксперимента было изучено влияние ячменной соломы на снижение перехода <sup>137</sup>Cs из суточного рациона в молоко. Для проведения этого эксперимента было сформировано три группы животных.

На 1, 6, 9, 12 сутки эксперимента индивидуально от каждого животного отбирали пробы молока для определения содержания <sup>137</sup>Cs, физико-химических свойств (плотность, жирность). В периоды 1–6; 7–8; 13–14 сутки эксперимента ежедневно от каждой коровы отбиралась проба молока (100 граммов) для получения усредненного образца. Для консервации проб молока использовался 5-процентный формалин. Количество потребленных кормов определялось ежедневно. Учет грубых, сочных, концентрированных кормов проводился отдельно. Все корма взвешивались перед скармливанием их коровам и после поедания на протяжении всего эксперимента.

Вторая часть эксперимента по сравнительному анализу роли ржаной соломы и ферроцина на снижение перехода <sup>137</sup>Cs из суточного рациона в молоко была проведена на 14 коровах черно-пестрой породы, третьей



лактации. Содержание животных стойловое. Для проведения эксперимента были сформированы 2 группы животных по 7 коров в каждой, аналогичных по продуктивности, живой массе, стадии лактации. Продолжительность эксперимента 12 суток.

Учет молочной продуктивности коров велся ежедневно. За время проведения эксперимента 4 раза проводились контрольные дойки для изучения КП<sub>корм-молоко</sub> индивидуально для каждого животного (на 1, 6, 9, 12 сутки). Учет поедаемости кормов проводили каждый день в течение всего опыта.

Отбор проб силоса и сенажа для радиологических исследований осуществлялся из различных участков кормовых граней. Масса пробы составляла 1,5–2,0 кг.

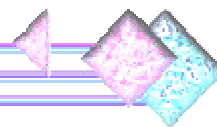
Пробы заготовленных грубых кормов отбирали путем взятия определенных порций по периметру скирды, стога на высоте 1,5 метра от основания и на глубине не менее 0,5 метров.

Пробы корнеплодов (свёкла, картофель) отбирались с поверхности бурта вручную на глубине 20–30 см.

Отбор проб комбикорма проводился согласно инструкции по отбору проб для радиометрического анализа. Масса объединенной пробы составляла 2 кг.

*Влияние клетчатки ячменной соломы на снижение перехода  $^{137}\text{Cs}$  из суточного рациона в молоко коров в опытах *in vivo*.*

Организм жвачных животных является трансформатором на пути поступления радионуклидов в организм человека, так как, поглощая из суточного рациона около 100%  $^{137}\text{Cs}$ , в молоко переходит только 1%. Однако целый ряд наблюдений показывает, что различные негативные факторы способствуют снижению молочной продуктивности коров. Поэтому при содержании животных на фермах колхозов, совхозов, фермерских и личных подсобных хозяйств, расположенных на территории, загрязненной радиоактивными элементами, необходимо создавать такие условия, которые исключали бы снижение надоев, т. к. снижение надоев молока приводит к увеличению затрат



на производство 1 л молока даже без применения различных мероприятий, способствующих снижению поступления радионуклидов в молоко. Снижение удоев также влечет за собой увеличение КП радионуклидов в цепи рацион–молоко.

Для оценки эффективности использования клетчатки с целью снижения концентрации  $^{137}\text{Cs}$  в молоке коров нами проводился ежедневный спектрометрический анализ кормов и молока.

Рацион коров был полностью сбалансирован по углеводам, белкам, макро- и микроэлементам. Коровы в эксперименте получали 10,7 кормовых единиц в сутки. Молоко, получаемое от экспериментальных коров, было высшего сорта, а скот был высшей и средней упитанности. Однако в связи с большим загрязнением кормов  $^{137}\text{Cs}$  молоко не соответствовало нормативам РДУ. После введения в рацион соломы ячменной, измельченной до 1 см, молочная продуктивность коров, жирность и плотность молока не снизились.

Удельная активность молока коров контрольной группы составляла в среднем 210 Бк/л, во второй и в третьей группах – 170 Бк/л и 135 Бк/л соответственно. Введение в суточный рацион коров измельченной ячменной соломы позволило снизить удельную активность молока до 18%, а неизмельченной до 36%. Длина соломы влияет на ее переваримость в желудочно-кишечном тракте КРС. В ходе этого эксперимента было установлено, что наибольшего снижения перехода  $^{137}\text{Cs}$  из суточного рациона в молоко можно достичь путем введения в рацион коров ячменной неизмельченной соломы.

*Сравнительная оценка влияния клетчатки ржаной соломы и ферроцина на снижение перехода  $^{137}\text{Cs}$  из суточного рациона в молоко коров в опытах *in vivo*.*

Рацион животных в первой части эксперимента содержал 535 г переваримого протеина и 6,98 кормовых единиц. Данный рацион необходимо было обогатить переваримым протеином и углеводами, включив в него 2,5 кг концентратов и 7 кг кормовой свеклы.

Удельную активность рациона рассчитывали по следующей формуле:

$$A_{\text{СУТ. РАЦ.}} = A'_{\text{КОРМА}} / m_{\text{СЪЕДЕННОГО КОРМА}},$$

где  $A_{\text{СУТ. РАЦ.}}$  – удельная активность суточного рациона [Бк/кг];

$A'_{\text{КОРМА}}$  – активность кормов [Бк];

$m_{\text{СЪЕДЕННОГО КОРМА}}$  – масса корма [кг].

Удельная активность молока рассчитывается по формуле:

$$A_{\text{МОЛОКА}} = A'_{\text{МОЛОКА}} / V_{\text{МОЛОКА}},$$

где  $A_{\text{МОЛОКА}}$  – удельная активность молока [Бк/л];

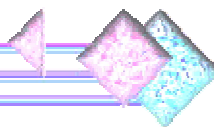
$A'_{\text{МОЛОКА}}$  – активность молока [Бк];

$V_{\text{МОЛОКА}}$  – объем молока [л].

Удельная активность молока коров контрольной группы составляла в среднем 240 Бк/л, во второй и в третьей группах – 63 Бк/л и 57 Бк/л соответственно. Включение в суточный рацион коров 3 кг измельченной ржаной соломы или 3 г ферроцина способствует снижению удельной активности молока до 70% или 77% соответственно.

*Расчет экономических затрат по использованию ферроцина и соломы, с целью получения нормативно «чистого» молока по  $^{137}\text{Cs}$ .*

По данным Гомельского ОБЛСЕЛЬХАЗПРОДа, средняя стоимость 1000 кг соломы составляет от 20 000 до 30 000 рублей. Известно, что лактационный период коров составляет 305 дней. Если учесть, что рацион коров включает 3 кг соломы, то стоимость соломы, съедаемой коровой за сутки, составляет 75 рублей. Ферроцин скармливается животным вместе с комбикормом. Стоимость 1000 кг комбикорма в среднем составляет 150 000–200 000 рублей, в сутки на корову затрачивается 450 рублей. В Беларуси ферроцин не производится, последняя его партия была закуплена в 1990 г. в Германии по стоимости 10 490 у. е. за 1000 кг.



Стоимость снижения перехода  $^{137}\text{Cs}$  из суточного рациона в молоко коров путем введения ферроцина одной корове в течение всего лактационного периода составляет около 10 у. е. + 137 250 бел. рублей за комбикорм, в то время как стоимость использования соломы для снижения удельной активности молока составляет 23 000 бел. рублей.

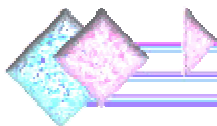
Таким образом, химические сорбенты (ферроцин) и клетчатка оказывают одинаковое влияние на снижение перехода  $\text{Cs}^{137}$  из суточного рациона в молоко коров. Введение в рацион ржаной соломы оказывает значительное влияние на уменьшение коэффициента перехода  $^{137}\text{Cs}$  из суточного рациона в молоко коров, так как способствует снижению удельной активности молока до 70%. В то же время экономические затраты на производство молока практически не увеличиваются.

**Заключение.** Введение в рацион коров 3 кг ячменной соломы, измельченной до 1 см, снижало удельную активность молока до 18%; ячменной соломы длиной 35–40 см – до 36%; ржаной соломы – до 70%; 3 г ферроцина – до 77%.

#### Литература

1. Алексахин, Р. М. Сельскохозяйственная радиоэкология / Р. М. Алексахин, А. В. Васильев, В. Г. Дикарев. – М.: Экология, 1992. – 400 с.
2. Анненков, Б. Н. Метаболизм продуктов деления в организме сельскохозяйственных животных / Б. Н. Анненков // Радиобиология и радиоэкология сельскохозяйственных животных. – 1973. – № 4. – С. 28–44.
3. Ильязов, Р. Г. Радиоэкологические аспекты ведения скотоводства при загрязнении сельскохозяйственных угодий в Беларуси после аварии на Чернобыльской АЭС: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 14.00.13 / Р. Г. Ильязов. – Гомель, 1994. – 31 с.





**В. В. ВАЛЕТОВ, Н. Н. ПРИХОДЬКО**

## **РЕСУРСООБРАЗУЮЩИЕ ВИДЫ ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА**

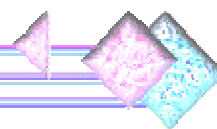
**Введение.** Водные растения имеют индикаторное значение и служат показателями качества воды, эвтрофирования и загрязнения озер, являются ценным кормовым ресурсом и промышленным сырьем [1]. Значительная часть территории юго-востока Республики Беларусь занята озерами, болотами и водно-болотными угодьями. Они представляют собой экотоны, имеющие специфическую структуру, механизм устойчивости и режим функционирования, служат местом формирования и сохранения биоразнообразия [2].

Изучение характеристик водных и прибрежно-водных растений и образуемых ими сообществ имеет важное научное и хозяйственное значение. Во-первых, позволяет определить степень выраженности и интенсивность протекания процессов зарастания водоемов, а также скорость трансформации их в болота; во-вторых, дать количественную оценку редким видам растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь.

Актуальной для территории Беларуси функцией макрофитов является радиоэкологическая. Высшие водные растения способны поглощать тяжелые металлы, в том числе и радиоактивные.

**Цель исследования** – определение ресурсообразующих видов прибрежно-водных экотонов Мозырского района.

**Материал и методика исследования.** С целью выявления различных ресурсообразующих видов прибрежно-водных растений проводились исследования маршрутным методом в течение летнего периода (июль–август) 2010 года на территории Мозырского района. Изучение проводилось на девяти ключевых участках. Описание растительного покрова проводилось по традиционной схеме. При этом учитывался флористический состав ресурсообразующих видов прибрежно-водных растений и их численное обилие.



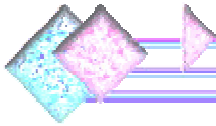
Для оценки **численного обилия** особей отдельных видов существует ряд шкал, из которых чаще всего используется глазомерная шкала Друде [3]. В этой шкале степень обилия того или иного вида обозначается баллами (словами или цифрами).

Объектом исследований служили ресурсообразующие виды прибрежно-водных растений Мозырского района.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Ресурсоведческий анализ аквафлоры Беларуси показал наличие в ее составе 34 хозяйственно ценных ресурсообразующих вида растений. По принципу возможного практического использования растений в народном хозяйстве и быту выделено десять ресурсных групп.

Для исследования были выбраны девять различных водных объектов: озеро Бергут, озеро Гудшие, участок реки Припять возле д. Лучежевичи, участок реки Припять возле д. Стрельск, участок реки Припять возле д. Барбаров, участок реки Припять вверх по течению от д. Барбаров, участок реки Неначь, участок, соединяющий озеро Бергут и реку Припять, временные водоемы в пойме реки Припять (г. Мозырь).

На озере Гудшие ресурсообразующие растения были представлены 12 видами (таблица 1): *Glyceria maxima*, *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray, *Lemna minor* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud., *Ceratophyllum demersum* L., *Lythrum salicaria* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Butomus umbellatus* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Typha latifolia* L. Наиболее широко представлен *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud. Это растение имеет важное техническое, кормовое, пищевое, лекарственное, биоцидное, фитомелиоративное, средозащитное, средообразующее, индикаторное значение. Остальные виды были обнаружены в небольших количествах. В больших количествах встречались также *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray (лекарственное, смолоносное, медоносное, техническое, кормовое, декоративное растение), *Nuphar lutea* (L.) Smith (лекарственное техническое, пищевое, кормовое, биоцидное, декоративное растение), *Alisma plantago-aquatica* L., являющаяся техническим, пищевым, кормовым, лекарственным, средообразующим, фитомелиоративным, индикаторным и декоративным



растением, а так же *Typha latifolia* L. – лекарственное, биоцидное, техническое, фитомелиоративное, пищевое, кормовое, перганосное, индикаторное и декоративное растение.

Таблица 1 – Ресурсообразующие виды растений озера Гудшие

Название растения	Название на латыни	Обилие
Манник большой	<i>Glyceria maxima</i>	Sp.
Водокрас лягушачий	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	Sp.
Горец земноводный	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) S. F. Gray	Cop. i
Ряска малая	<i>Lemna minor</i> L.	Sp., Gr.
Тростник обыкновенный	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.	Cop.2
Роголистник погруженный	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Sp.
Дербенник иволистный	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Sol.
Кубышка желтая	<i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith	Cop. i
Сусак зонтичный	<i>Butomus umbellatus</i> L.	Sp.
Частуха подорожниковая	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Cop. i
Камыш озерный	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	Sp.
Рогоз широколистный	<i>Typha latifolia</i> L.	Cop. i

На озере Бергут видовой состав ресурсообразующих растений был представлен 12 видами (таблица 2). Это *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Lysimachia vulgaris* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray, *Lythrum salicaria* L., *Lemna minor* L., *Mentha arvensis* L., *Mentha arvensis* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Butomus umbellatus* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Bidens Tripartita* L. В больших количествах встречались растения 4 видов: *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray, *Mentha arvensis* L. – лекарственное, ветеринарное, биоцидное, пищевое, медоносное, техническое и декоративное растение, *Butomus umbellatus* L., который можно использовать как лекарственное, техническое, биоцидное, фитомелиоративное, пищевое, кормовое, медоносное, перганосное и декоративное растение, а также *Alisma plantago-aquatica* L.

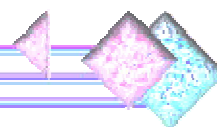


Таблица 2 – Ресурсообразующие виды растений озера Бергут

Название растения	Название на латыни	Обилие
Камыш озерный	<i>Schoenoplectus lacustris (L.) Palla</i>	Sp.
<b>Вербейник обыкновенный</b>	<b><i>Lysimachia vulgaris L.</i></b>	Sol.
<b>Кубышка желтая</b>	<i>Nuphar lutea (L.) Smith</i>	Sp.
<b>Горец земноводный</b>	<i>Persicaria amphibia (L.) S. F. Gray</i>	Cop. i, Gr.
<b>Дербенник иволистный</b>	<b><i>Lythrum salicaria L.</i></b>	Sp.
<b>Ряска малая</b>	<i>Lemna minor L.</i>	Sp., Gr.
<b>Мята водная</b>	<b><i>Mentha aquatica L.</i></b>	Sp., Gr.
<b>Мята полевая</b>	<b><i>Mentha arvensis L.</i></b>	Cop. i, Gr.
<b>Стрелолист стрелолистный</b>	<b><i>Sagittaria sagittifolia L.</i></b>	Sp.
<b>Сусак зонтичный</b>	<i>Butomus umbellatus L.</i>	Cop. i
<b>Частуха подорожниковая</b>	<i>Alisma plantago-aquatica L.</i>	Cop. i
<b>Черёда трехраздельная</b>	<b><i>Bidens Tripartita L.</i></b>	Sp.

Анализ видового состава ресурсообразующих видов участка р. Припять возле д. Лучежевичи выявил присутствие 5 видов растений (таблица 3): *Persicaria amphibian (L.) S. F. Gray*, *Butomus umbellatus L.*, *Alisma plantago-aquatica L.*, *Lythrum salicaria L.* и ***Glyceria maxima (O. Hartm.) Holub***. Наиболее многочисленными были растения трех следующих видов: *Persicaria amphibian (L.) S. F. Gray*, *Butomus umbellatus L.* и ***Glyceria maxima (O. Hartm.) Holub*** – техническое, лекарственное, биоцидное, ауксинное, пищевое, кормовое и декоративное растение.

Таблица 3 – Ресурсообразующие виды растений участка реки Припять возле д. Лучежевичи

Название растения	Название на латыни	Обилие
Горец земноводный	<i>Persicaria amphibian (L.) S. F. Gray</i>	Cop. 2
Сусак зонтичный	<i>Butomus umbellatus L.</i>	Cop. 2
Частуха подорожниковая	<i>Alisma plantago-aquatica L.</i>	Sp.
Дербенник иволистный	<i>Lythrum salicaria L.</i>	Sp.
<b>Манник большой</b>	<b><i>Glyceria maxima (O. Hartm.) Holub</i></b>	Cop. i

На участке реки Припять возле д. Стрельск было обнаружено шесть ресурсообразующих видов (таблица 4): *Persicaria ymphanian* (L.) S. F. Gray, *Alisma plantago-aquatica* L., **Mentha aguatica** L., **Mentha arvensis** L., *Lythrum salicaria* L. и *Egyisetum fluviatile* L. Наибольшее распространение на данном участке получили растения следующих видов: *Persicaria ymphanian* (L.) S. F. Gray, **Mentha aguatica** L. – лекарственное, ветеринарное, биоцидное, пищевое, медоносное, техническое и декоративное растение, **Mentha arvensis** L., *Egyisetum fluviatile* L. – лекарственное, кормовое, техническое, биоцидное и декоративное растение.

Таблица 4 – Ресурсообразующие виды растений на участке реки Припять возле д. Стрельск

Название растения	Название на латыни	Обилие
Горец земноводный	<i>Persicaria ymphanian</i> (L.) S. F. Gray	Сop.2
Частуха подорожниковая	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Sp.
<b>Мята водная</b>	<b>Mentha aguatica</b> L.	Сop. i, Gr.
<b>Мята полевая</b>	<b>Mentha arvensis</b> L.	Сop. i
Дербенник иволистный	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Sp.
Хвощ речной	<i>Egyisetum fluviatile</i> L.	Сop.2

Анализ видового состава ресурсообразующих видов участка реки Припять возле д. Барбаров (таблица 5) выявил присутствие шести видов растений: *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray, **Mentha arvensis** L., *Butomus umbellatus* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Lemna minor* L. и *Hydrocharis morsus-ranae* L. Наиболее широко были представлены *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray, *Butomus umbellatus* L., *Alisma plantago-aquatica* L. и *Hydrocharis morsus-ranae* L., имеющие лекарственное, декоративное и фитомелиоративное значение.

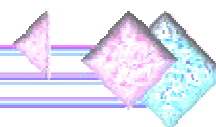


Таблица 5 – Ресурсообразующие виды растений на участке реки Припять возле д. Барбаров

Название растения	Название на латыни	Обилие
Горец земноводный	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) S. F. Gray	Cop. i
<b>Мята полевая</b>	<b>Mentha arvensis L.</b>	Sp.
Сусак зонтичный	<i>Butomus umbellatus</i> L.	Cop. i
Частуха подорожниковая	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Cop. i
Ряска малая	<i>Lemna minor</i> L.	Sp., Gr.
Водокрас лягушачий	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	Cop. i, Gr.

Анализ участка р. Припять вверх по течению от д. Барбаров (таблица 6) выявил наличие тех же ресурсообразующих видов, что и участок реки, находящийся непосредственно возле деревни. Это может указывать, на наш взгляд, на отсутствие сильного антропогенного фактора, на наличие ресурсообразующих видов (их состав остался прежним).

Таблица 6 – Ресурсообразующие виды растений на участке реки Припять вверх по течению от д. Барбаров

Название растения	Название на латыни	Обилие
Горец земноводный	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) S. F. Gray	Cop. i
<b>Мята полевая</b>	<b>Mentha arvensis L.</b>	Sp.
Сусак зонтичный	<i>Butomus umbellatus</i> L.	Cop. i
Частуха подорожниковая	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Sp.
Ряска малая	<i>Lemna minor</i> L.	Sp., Gr.
Водокрас лягушачий	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	Cop. i, Gr.

На участке реки Неначь (м-н Заречный) было обнаружено восемь ресурсообразующих видов (таблица 7): *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray, **Mentha arvensis L.**, *Butomus umbellatus* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Lemna minor* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, **Sagittaria sagittifolia L.**, *Ceratophyllum demersum* L. Наиболее часто встречаемыми и обильными были такие растения, как *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray, *Butomus umbellatus* L.,

*Alisma plantago-aquatica L.*, *Nuphar lutea (L.) Smith* и ***Sagittaria sagittifolia L.***, представляющие пищевое, кормовое, лекарственное, биоцидное, индикаторное и декоративное значение.

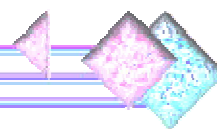
Таблица 7 – Ресурсообразующие виды растений участка реки Неначь (м-н Заречный)

Название растения	Название на латыни	Обилие
Горец земноводный	<i>Persicaria amphibia (L.) S. F. Gray</i>	Cop. i
<b>Мята полевая</b>	<b><i>Mentha arvensis L.</i></b>	Sp., Gr.
Сусак зонтичный	<i>Butomus umbellatus L.</i>	Cop. i
Частуха подорожниковая	<i>Alisma plantago-aquatica L.</i>	Cop. i
Ряска малая	<i>Lemna minor L.</i>	Sp., Gr.
Кубышка желтая	<i>Nuphar lutea (L.) Smith</i>	Cop. i
<b>Стрелолист стрелолистный</b>	<b><i>Sagittaria sagittifolia L.</i></b>	Cop. i
<b>Роголистник погруженный</b>	<b><i>Ceratophyllum demersum L.</i></b>	Sp.

На участке, соединяющем озеро Бергут и реку Припять, насчитано шесть ресурсообразующих видов (таблица 8): *Persicaria amphibia (L.) S. F. Gray*, ***Mentha arvensis L.***, *Butomus umbellatus L.*, *Alisma plantago-aquatica L.*, *Lemna minor L.* и *Nuphar lutea (L.) Smith*. Наиболее распространенными были такие растения, как *Persicaria amphibia (L.) S. F. Gray*, *Alisma plantago-aquatica L.* и *Nuphar lutea (L.) Smith*.

Таблица 8 – Ресурсообразующие виды растений на участке, соединяющем озеро Бергут и реку Припять

Название растения	Название на латыни	Обилие
Горец земноводный	<i>Persicaria amphibia (L.) S. F. Gray</i>	Cop. i
<b>Мята полевая</b>	<b><i>Mentha arvensis L.</i></b>	Sp. Gr.
Сусак зонтичный	<i>Butomus umbellatus L.</i>	Sp.
Частуха подорожниковая	<i>Alisma plantago-aquatica L.</i>	Cop. i
Ряска малая	<i>Lemna minor L.</i>	Sp., Gr.
<b>Кубышка желтая</b>	<b><i>Nuphar lutea (L.) Smith</i></b>	Cop. i



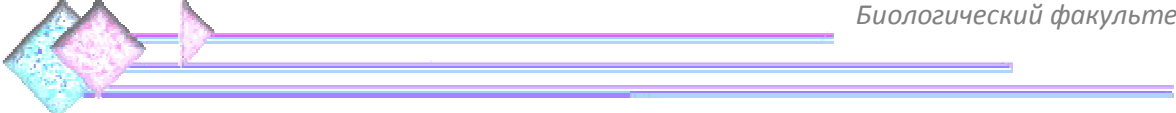
Анализ растений временных водоемов в пойме реки Припять на территории г. Мозыря в м-не Заречный выявил наличие семи ресурсообразующих видов (таблица 9): *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray, ***Mentha arvensis* L.**, *Butomus umbellatus* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Lemna minor* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Stratiotes aloides* L. Наиболее многочисленными оказались растения следующих четырех видов: *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray, *Butomus umbellatus* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Stratiotes aloides* L. (ценное кормовое, фитомелиоративное и декоративное растение).

Таблица 9 – Ресурсообразующие виды растений временных водоемов в пойме реки Припять

Название растения	Название на латыни	Обилие
Горец земноводный	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) S. F. Gray	Сор. i
<b>Мята полевая</b>	<b><i>Mentha arvensis</i> L.</b>	Sp.
Сусак зонтичный	<i>Butomus umbellatus</i> L.	Сор. i
Частуха подорожниковая	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Sp.
Ряска малая	<i>Lemna minor</i> L.	Sp., Gr.
<b>Кубышка желтая</b>	<i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith	Сор. i
<b>Телорез алоэвидный</b>	<i>Stratiotes aloides</i> L.	Сор. i

**Вывод.** Всего на исследованных участках Мозырского района было обнаружено 19 ресурсообразующих видов растений, относящихся к 15 семействам. Наибольшее их количество наблюдалось в прибрежной зоне озер. Это объясняется отсутствием вымывания течением видов во время разлива реки. На остальных участках количество видов изменялось незначительно – в пределах пяти-восьми. Растения имеют большое значение и могут быть использованы в хозяйственной деятельности.





Они обладают лекарственными, биоцидными свойствами, являются ценными техническими, кормовыми, медоносными, перганосными, индикаторными, декоративными, фитомелиоративными культурами.

Наилучший способ рационального использования отдельных видов высших водных, прибрежно-водных и околородных растений – культивирование, плантационное разведение.

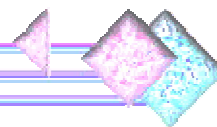
Популяции основных ресурсобразующих видов нуждаются в охране. Это важнейшая природоохранная задача, направленной на рациональное использование природных ресурсов, сохранение, восстановление биологического разнообразия, генофонда и отдельных экосистем живой природы.

#### Литература

1. Гигевич, Г. С. Высшие водные растения Беларуси. Эколого-биологическая характеристика, использование и охрана / Г. С. Гигевич, Б. П. Власов, Г. В. Вынаев ; под ред. Г. С. Гигевича. – Минск : БГУ, 2001. – 231 с.

2. Власов, Б. П. Использование высших водных растений для оценки и контроля за состоянием водной среды : метод. рекомендации / Б. П. Власов, Г. С. Гигевич ; под ред. Б. П. Власова. – Минск : БГУ, 2002. – 84 с.

3. Садчиков, А. П. Экология прибрежно-водной растительности / А. П. Садчиков, М. А. Кудряшов ; под ред. А. П. Садчикова. – М. : Изд-во НИА-Природа РЭФИА, 2004. – 220 с.



**Е. И. ДЕГТЯРЕВА, М. Н. ШЕВЕЛЕНКО**

## **АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ**

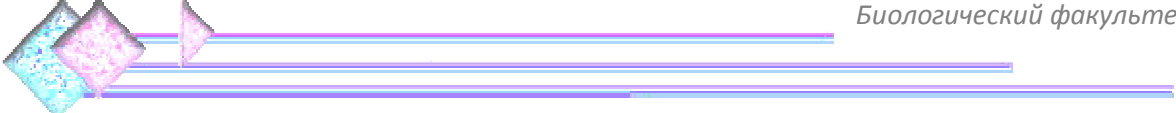
*Введение.* Глаза человека – удивительный дар природы. Они служат для восприятия информации о состоянии окружающего нас внешнего мира. Зрение дает людям 90% информации. Оно важно для всех видов деятельности, помогает определить нам форму, цвет, величину предметов, расстояние и движение [1].

Сегодня мы можем утверждать, что человечество вступило в особую эпоху – в век стремительной динамики технологий и, конечно же, информации. Факторов, влияющих на здоровье наших глаз, целое множество. Сталкиваясь с напряженной работой для глаз, люди жалуются на головную боль, быстро наступающую усталость, даже появление симптомов сердечно-сосудистых, нервных, желудочно-кишечных и прочих заболеваний. Когда орган зрения работает с большими перегрузками, а ухудшаясь, зрение требует еще большего напряжения, то наступает общее переутомление организма, равносильное стрессу.

Потеря зрения, особенно в детском возрасте, – это трагедия. Поскольку организм ребенка очень восприимчив к различным воздействиям, именно в детском возрасте зрению должно быть уделено особое внимание [2].

Зрительные перенапряжения в школьном возрасте могут способствовать ухудшению остроты зрения и, как следствие, вызвать головную боль, быстро наступающую усталость. Поэтому своевременное обнаружение изменений в периферическом отделе зрительного анализатора может способствовать улучшению остроты зрения и нормализации функционального ряда систем организма (желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы).

Основной причиной снижения зрительных функций у школьников является близорукость. Миопия (близорукость) является сильной рефракцией, поэтому напряжение аккомодации в таких глазах не может улучшить изображение отдаленных предметов и люди плохо видят вдаль и хорошо – на близком расстоянии.

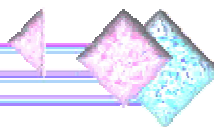


В механизме развития близорукости выделяют три основных звена – зрительная работа на близком расстоянии (ослабленная аккомодация), наследственная обусловленность и ослабленная склера (внутриглазное давление). Начинаясь с близорукости слабой степени, высокая осложненная близорукость занимает одно из ведущих мест в структуре инвалидности по зрению.

Существенно возросла зрительная нагрузка за счет увеличения школьных программ, особенно в образовательных учреждениях нового типа (гимназии, лицеи, колледжи), что приводит к высокой зрительной и эмоциональной нагрузке. Хорошо известно, что стрессовая ситуация является одной из основных причин развития многих заболеваний и органа зрения в частности. Широкое распространение близорукости среди школьников можно объяснить тем, что с физиологических позиций учебный процесс есть не что иное, как разновидность умственного зрительно напряженного труда.

Распространенность близорукости среди учащихся современных общеобразовательных учреждений высокая и находится в пределах 25–50%. Среди девочек близорукость встречается чаще (30–32%), чем среди мальчиков (22–26%). Это заключается не в большей предрасположенности женщин к развитию близорукости, а в социально-психологических особенностях, проявляющихся в большей старательности, лучшей успеваемости, большей вовлеченности в общественную деятельность. Близорукость чаще всего развивается у учащихся младших и средних классов, реже – старшеклассников. С увеличением школьного стажа прогрессирование близорукости замедляется. Периодами наибольшего прогрессирования близорукости являются первый и третий годы обучения в школе. Поэтому в комплексе массовых профилактических мероприятий особое внимание следует уделять учащимся младших и средних классов, а также дошкольникам.

Также неблагоприятные признаки возникновения и прогрессирования близорукости – наследственная отягощенность (один или оба родители имеют близорукость, особенно высокой степени). Дети с близорукостью учатся относительно ровно. Их отличает высокая



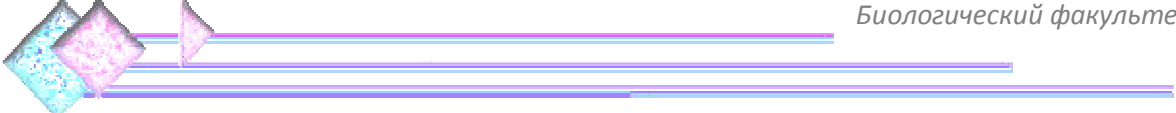
успеваемость. Они нередко пересиливают себя, ориентируясь больше не на степень сложности поставленных задач, а на конечный результат, который должен быть достигнут любой ценой. Особенности детей с близорукостью являются не только педагогическими, но и психологическими.

**Целью данной работы явилось:** 1) исследование состояния периферического отдела зрительного анализатора у школьников в возрастном и половом аспекте; 2) установление причин возникновения школьной близорукости.

**Материал и методы исследования.** Острота зрения человека определяется способностью его глаза различать две близко расположенные друг от друга точки как отдельные.

Для исследования остроты зрения пользуются таблицей Головина-Сивцева, в которой имеется 12 рядов знаков (букв и опто типов колец Ландольта с разрывом) различной величины. Слева от каждой строки в таблице указано расстояние  $D$  (в метрах), с которого строку можно прочесть, имея остроту зрения 1,0. Величина  $V$ , приведенная справа от каждой строки, – это острота зрения (в условных единицах), которой нужно, как минимум, обладать, чтобы прочесть строку с расстояния 5 метров.

Принято считать (совершенно условно), что глаз с остротой зрения 1,0 способен увидеть отдельно две далекие точки, если угловое расстояние между ними равно одной угловой минуте (т. е.  $1/60$  градуса). При расстоянии 5 метров это соответствует 1,45 мм. Именно таким должен быть зазор между палочками буквы «Ш» на проверочной таблице. Сами же буквы должны быть в пять раз больше, т. е. 7,25 мм. В таблице этот размер округлен до 7 мм (оригинальная таблица Сивцева, висящая у окулистов, имеет примерно такую же погрешность). Чтобы вычислить размер букв, соответствующий произвольной остроте зрения «икс», надо эти 7 мм поделить на «икс». Так, глаз с остротой зрения 0,1 видит буквы размером 70 мм (первая строка), а глаз с остротой зрения 2,0 видит буквы размером 3,5 мм (двенадцатая строка).



Таблицы позволяют с расстояния 5 м определять остроту зрения от 0,1 (верхний ряд) до 2,0 (нижний ряд). При исследовании с другого расстояния (например, более близкого, если человек с 5 м не распознает знаки верхнего ряда) остроту зрения определяют по формуле:

$$V = d / D$$

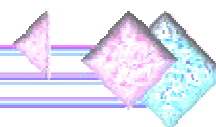
где  $V$  – острота зрения;

$d$  – расстояние, с которого проводится исследование;

$D$  – расстояние, на котором нормальный глаз видит данный ряд.

Таблица помещена в осветительный аппарат с лампой накаливания или двумя люминесцентными лампами. Освещенность таблиц 700 лк. Осветитель укрепляют на стене так, чтобы нижний край его находился на расстоянии 120 см от пола. Во время исследования человек должен держать голову прямо, веки обоих глаз открыты. Не исследуемый глаз прикрывают непрозрачным щитком белого цвета. В течение 2–3 с показывают знак на таблице и просят исследуемого назвать его. Определение лучше начинать с мелких знаков, а затем переходить к более крупным. При оценке результатов исследования пользуются понятиями о полной и неполной остроте зрения. Полная острота зрения – это такая, при которой все знаки в соответствующем ряду названы правильно. Если в рядах таблицы, соответствующих остроте зрения 0,3; 0,4; 0,5; 0,6, не распознан один знак, а в рядах 0,7; 0,8; 0,9; 1,0 – два знака, то такая острота зрения оценивается по соответствующему ряду как неполная; нормальной считается острота зрения, равная 1,0. Для определения остроты зрения меньше 0,1 больного приближают к таблице через каждые 0,5 м (на полу или стене надо сделать соответствующие метки), пока он не назовет правильно знаки верхнего ряда. Остроту зрения оценивают по приведенной выше формуле. Но лучше для определения остроты зрения меньше 0,1 с 5 м использовать оптометры [3].

Объектом исследований являются функциональные показатели периферического отдела зрительного анализатора школьников.



Обследование проводилось на базе Гомельской городской многопрофильной гимназии № 14 и СОШ № 8. Обследованные были разделены по возрастному аспекту на следующие градации: 1–4 классы, 5–8 классы, 9–11 классы.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В результате проведённых экспериментальных исследований нами были получены данные о состоянии зрения у учащихся из Гомельской городской многопрофильной гимназии № 14. Эти данные сведены в таблицы 1, 2.

Таблица 1 – Количество учащихся с патологией органа зрения

Год исследования	Всего учащихся	С плохим зрением
2008	868	147
2009	847	183
2010	785	183

Из данных, представленных в таблице, видно, что в период с 2008 по 2010 год наблюдается тенденция к увеличению количества учащихся с патологией органа зрения.

В первый класс в 2009 году пришли 5 детей с патологией органа зрения. Наиболее вероятной причиной патологии органа зрения можно считать раннее и непрофессиональное начало подготовки родителями детей к школе (задолго до шестилетнего возраста).

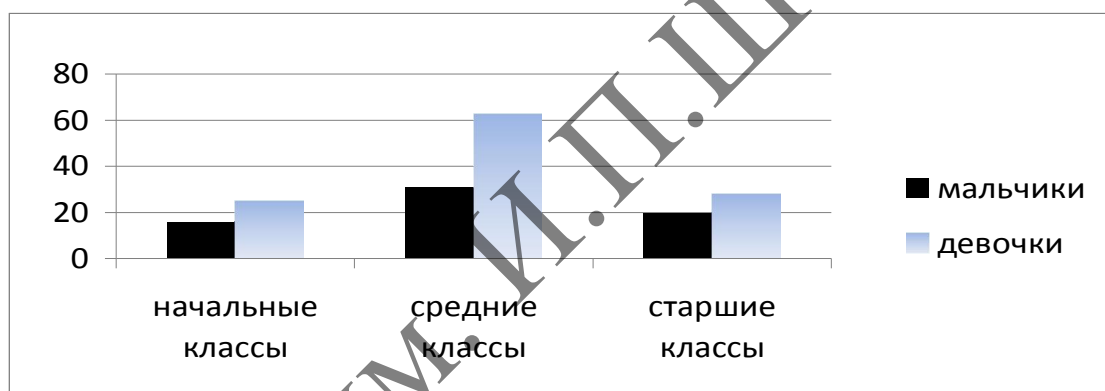
Таблица 2 – Количество детей с патологией зрения в 4–11-ых классах (2008–2010 г.)

Классы	Количество детей с плохим зрением
4	15–20
5–8	20–26
9	15–17
10–11	25–28

Исходя из данных, представленных в таблице 2, и общего количества детей в классах, можно заключить, что количество учащихся с плохим зрением в 8-ых классах составляет одну третью, а в 11-ых классах составляет 50% от общего количества учащихся.

Уменьшение количества детей с плохим зрением в 9-ых классах по сравнению с 5–8 не свидетельствует об улучшении зрения. Это можно объяснить тем, что после 8-го класса в гимназии проходит отбор в лицейские классы и, возможно, часть детей с плохим зрением покидает школу.

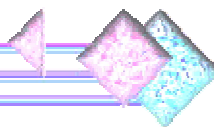
Из результатов, представленных на рисунке, видно, что близорукость чаще встречается у девочек, чем у мальчиков (почти в 2 раза).



**Рисунок – Частота встречаемости патологии органа зрения у обследованных мальчиков и девочек ГМГ № 14**

Периодами наибольшего прогрессирования близорукости оказались первый и третий годы обучения в школе. Поэтому в комплексе массовых профилактических мероприятий особое внимание следует уделять учащимся начальных и средних классов, а также дошкольникам.

В предупреждении близорукости большую роль играет свет, особенно в утренние часы, когда на организм оказывают интенсивное воздействие ультрафиолетовые лучи. При ультрафиолетовом «голодании» происходит нарушение фосфорно-кальциевого обмена, снижается работоспособность аппарата аккомодации. Под влиянием



ультрафиолетовых лучей провитамин Д, находящийся в коже, переходит из недействительного состояния в активное, способствуя тем самым правильному усвоению солей кальция и фосфора. Необходимо как можно больше бывать на воздухе в период наиболее интенсивного действия ультрафиолетовой радиации (с 10 до 16 ч) не только во время каникул, но и в учебные, в воскресные дни. Желательно для прогулок отводить именно эти часы. Не зря врачи советуют после занятий в школе 1–2 ч гулять на улице. Это важно не только для восстановления работоспособности всего организма, но и для отдыха глаз. В северных районах для общего укрепления организма школьников часто используют искусственное ультрафиолетовое облучение, включенное в систему искусственного освещения, при этом значительно улучшается и состояние аккомодационного аппарата.

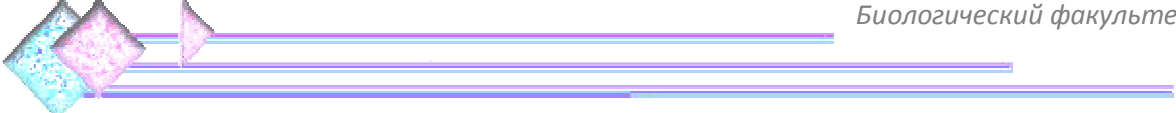
Большое значение для хорошего зрения имеет правильное питание, включающее достаточное количество витаминов, особенно Д и А. Витамин Д содержится в таких продуктах, как печень, сельдь, желток яиц, сливочное масло.

Витамин А является компонентом зрительного пурпура (родопсин), который входит в состав палочек и обеспечивает сумеречное зрение, участвует в биохимических процессах глаза. При его недостатке замедляется рост организма, нарушается острота зрения, повышается заболеваемость верхних дыхательных путей, кожа лица и рук теряет эластичность, становится шершавой, легко подвергается воспалительным процессам. Витамин А содержится в сливочном масле, молоке, сельди, яичном желтке, печени. Он может также образовываться в организме из провитамина А – каротина, который входит в состав растительных продуктов (морковь, томат, хурма, шиповник, салат и др.).

Каждый школьник должен иметь правильно организованное место для занятий: письменный стол, стул, книжный шкаф или полку дома и подходящую его росту парту в классе.

Необходимо создать такие условия, которые не заставляли бы орган зрения перенапрягаться. К ним относятся, прежде всего, достаточная



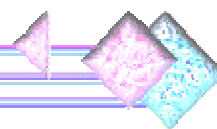


освещенность рабочего места как днем, так и в вечернее время; соответствие мебели (стол, парта) росту школьника; чередование зрительной работы с отдыхом для глаз.

Врачами-гигиенистами доказано, что все зрительные функции (острота зрения, контрастная чувствительность и др.) резко снижаются в условиях плохой освещенности. Наиболее благоприятной для работы зрительного анализатора является естественная освещенность в пределах от 800 до 1200 лк (люкс – единица измерения освещенности). Основные гигиенические требования, предъявляемые к освещению, включают его достаточность и равномерность, отсутствие резких теней и блеска на рабочей поверхности. В солнечные дни избыток солнечных лучей создает на рабочем месте солнечные блики, слепит глаза и этим мешает работе. Для защиты от прямых солнечных лучей можно пользоваться легкими светлыми шторами или жалюзи. В осенне-зимний период, как правило, естественного света не хватает, так как домашние уроки выполняются после 16 ч. В пасмурные дни, ранние утренние и вечерние часы для обеспечения оптимальной освещенности на рабочем месте необходимо включать искусственное освещение.

Искусственными источниками света могут служить лампы накаливания и люминесцентные лампы. Согласно утвержденным нормам, освещенность рабочих поверхностей лампами накаливания не должна быть меньше 150 лк, люминесцентными лампами – 300 лк.

На освещенность помещения влияет чистота оконных стекол. Немытые стекла поглощают 20% световых лучей. К концу зимы, когда на окнах накапливается особенно много пыли, грязи, эта цифра достигает 50%. Освещенность комнаты снижается на 10–40%, если на подоконниках стоят высокие цветы или окна занавешены тюлевыми занавесями. Окно, возле которого стоит рабочий стол, лучше не загромождать цветами. Их можно расположить вблизи окна на полочках. На уровень освещенности помещения влияют степень отражения света от потолка, стен, пола, окраска мебели. Светлые тона повышают освещенность. Например, белый цвет отражает до 90% световых лучей,



желтый – около 80%, голубой – 70%, зеленый – 60%, темно-зеленый – 22%. Поверхность, окрашенная в черный цвет, поглощает почти все лучи. Как правило, стены жилых помещений отражают мало света, так как завешены коврами, уставлены мебелью, чаще темно-коричневого цвета и т. д. Именно поэтому письменный или рабочий стол лучше всего поставить у окна, чтобы свет падал или прямо на стол, или слева (если стол стоит торцом к окну), иначе на тетрадь будет падать тень от правой руки, она окажется затемненной.

При искусственном освещении настольная лампа должна находиться слева и быть обязательно прикрытой абажуром, чтобы прямые лучи света не попадали в глаза. Мощность лампы рекомендуется в пределах от 60 до 80 ватт, при этом не исключается общее освещение в комнате. Оно необходимо для того, чтобы не создавался резкий переход при переводе взора с освещенной тетради или книги к темноте комнаты. Резкий контраст быстро утомляет – появляются чувство напряжения и рези в глазах. Если в таких условиях работать подолгу изо дня в день, то возникает постоянный спазм аккомодационной мышцы, т. е. создаются предпосылки для развития близорукости.

Итак, освещение рабочего места должно быть достаточным по уровню, мягким, без резких бликов и теней, ровным, приятным для глаз. Ярко-красные прозрачные абажуры быстрее утомляют глаза, чем матовые, зеленого или желтого цвета [2].

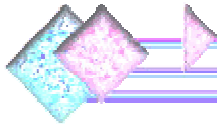
**Заключение.** 1. Наблюдается тенденция к увеличению количества детей с патологией органа зрения.

2. В выпускных классах количество детей с патологией органа зрения составляет 50%.

3. 1% детей приходят в школу уже с патологией органа зрения, а у 23% зрение ухудшилось за период обучения.

#### Литература

1. Определение остроты зрения [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа : <http://www.visioncorrection.ru/eye-checkup/sight-checkup-tables>. – Дата доступа : 15.03.2010.
2. Матюшонок, М. Т. Физиология и гигиена детей и подростков / М. Т. Матюшонок, Г. Г. Турик, А. А. Крюкова. – Минск : Высшая школа, 1975. – 288 с.
3. Дубовская, Л. А. Глазные болезни / Л. А. Дубовская. – М. : Медицина, 1986. – 452 с.



**И. Н. КРИКАЛО, П. Н. ЛАПТИЕВА**

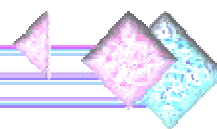
## **АДАПТАЦИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ ПРИ РЕГУЛЯРНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ**

*Введение.* Ведущей функцией организма при различных двигательных режимах является поддержание адекватного нагрузке кислородного режима. Согласно современным представлениям, эту функцию в организме выполняет кардиореспираторная система, состоящая из внешнего дыхания, кровообращения и газообмена. Особенно велика ее роль в поддержании кислородного режима организма спортсменов, так как от того, в какой степени это происходит, зависит физическая работоспособность спортсменов и их спортивные результаты [1]–[3].

Проблеме адаптации кардиореспираторной системы спортсменов к физическим нагрузкам посвящены многочисленные работы, которые явились основополагающими для развития исследований в области физиологии физических упражнений и спорта (А. Н. Крестовников, 1951; Н. А. Фомин, 1973; Н. Д. Граевская, 1975; В. С. Фарфель, 1975; Р. Е. Мотылянская, 1979; В. Л. Карпман, 1982; Н. А. Агаджанян, 1997; О. В. Рогачевская, 2002; М. Ю. Ванюшин, 2003 и др.).

Адаптационный потенциал (АП) – показатель уровня приспособляемости организма человека к различным изменяющимся факторам внешней среды [4]. Это важнейший физиологический показатель жизнедеятельности, формирование уровня которого осуществляется всем комплексом изменений физиологических систем организма (гормоны гипофиза и надпочечников, состояние нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и прочих систем) под влиянием стресс-факторов (физическая, умственная работа, сдвиги атмосферного давления, температуры и т. п.). При этом формируется новое адаптивное поведение индивида, обеспечивающее наиболее благоприятное приспособление организма к этим факторам [5].

Процессы адаптации, связанные с тренировкой, существенно варьируются в зависимости от ее содержания [6]. Может происходить адаптация скелетных мышц (метаболические изменения или увеличение площади поперечного сечения), дыхательной системы (увеличение



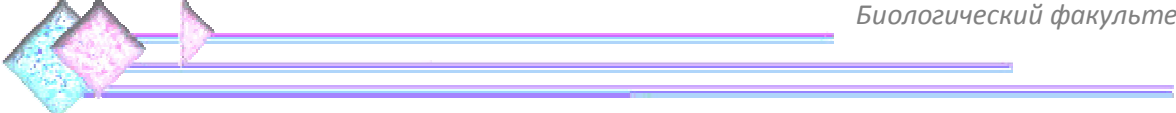
максимальной дыхательной способности), нервной системы (внутри- и межмышечная координация), но наиболее отчетливые изменения наблюдаются со стороны сердца и сердечно-сосудистой системы (гипертрофия сердца, увеличение минутного и ударного объемов, увеличение сердечного выброса, объема сердца) [13]. Система кровообращения обеспечивает доставку всем органам и клеткам организма необходимых для жизни питательных веществ и кислорода, удаление углекислого газа и других продуктов обмена, процессы иммунологической защиты и гуморальной регуляции физиологических функций [7], [8].

Органы и системы организма спортсмена по мере увеличения нагрузок и степени адаптации к ним претерпевают различные морфофункциональные перестройки. В процессе спортивной тренировки развиваются функциональные приспособительные изменения и в работе сердечно-сосудистой системы, которые подкрепляются морфологической перестройкой («структурный след», по определению Ф. З. Меерсона) аппарата кровообращения и некоторых внутренних органов. Эта перестройка обеспечивает сердечно-сосудистой системе высокую работоспособность, позволяющую спортсмену переносить интенсивные и длительные физические нагрузки [9], [10].

Адаптационные сдвиги, развивающиеся в системе кровообращения и дыхания при регулярных спортивных тренировках, способствуют повышению уровня физической работоспособности и достижению высоких спортивных результатов [11].

Адаптация к гипоксии (со стороны дыхательной системы) является универсальной основой любой адаптации [12]. При хорошей переносимости гипоксии не только повышается физическая работоспособность, но и возрастает устойчивость к стрессам, к различным критическим изменениям факторов окружающей среды (температуры, барометрического давления и др.).

Систематическая напряженная мышечная деятельность обуславливает комплекс ответных реакций организма, дифференцированных функциональных и структурных изменений, обеспечивающих адаптацию к специфике нагрузок в том или ином виде спорта в зависимости от направленности физических нагрузок, спортивного стажа, состояния здоровья, возраста занимающихся [7], [14].



В современных условиях жизни в связи с резким снижением двигательной активности (гиподинамией), которая неблагоприятно влияет на жизнедеятельность организма, роль физических упражнений значительно возрастает [1]. В ряде факторов сохранения и укрепления здоровья ведущая роль принадлежит физической культуре, разнообразным средствам повышения двигательной активности.

Мера оздоровительного влияния физических упражнений обусловлена в первую очередь скоростью развертывания адаптационных перестроек в кардиореспираторной системе. Адаптацией можно управлять, то есть хорошо дозируемые мышечные нагрузки способствуют повышению выносливости организма и, в целом, содействуют росту неспецифической резистентности к действию самых различных факторов [2].

**Цель работы** – определить уровень приспособительных реакций кардиореспираторной системы по адаптационному потенциалу системы кровообращения и гипоксическим функциональным пробам у студентов факультета физической культуры, провести анализ результатов, определить оздоровительный потенциал исследуемых видов спорта.

**Материал и методика исследования.** Исследование проводилось при участии 40 студентов 2 курса и 40 студентов 3 курса факультета физической культуры. Все испытуемые студенты занимались различными видами спорта: легкая атлетика, гребля, единоборства (борьба, бокс, дзюдо), игровые виды (футбол, волейбол, баскетбол) и др., причем 24 из них – квалифицированные спортсмены.

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы определялось по индексу Руфье согласно формуле:

$$[4 \times (P_1 + P_2 + P_3) - 200] / 10,$$

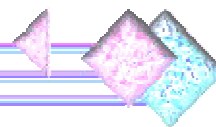
где  $P_1$  – ЧСС за 15 сек. в покое,  $P_2$  – ЧСС за 15 сек. после 30 приседаний,  $P_3$  – ЧСС за 15 сек. через 1 мин. восстановления.

А затем ССС оценивалась по следующим уровням:

отличный – меньше или равно 3,

хороший – от 4 до 6,

средний – от 7 до 9,



удовлетворительный – от 10 до 14,  
неудовлетворительный – больше или равно 15 [2].

Адаптационные компенсаторно-приспособительные механизмы, лежащие в основе поддержания нормального функционального состояния системы кровообращения, определялись путем расчета величины адаптационного потенциала (АП) системы кровообращения:

$$\text{АП (в баллах)} = 0,011(\text{ЧСС}) + 0,014(\text{САД}) + 0,008(\text{ДАД}) + 0,014(\text{В}) + \\ + 0,009(\text{МТ}) - 0,009(\text{Р}) - 0,27,$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений (в минуту),

САД и ДАД – соответственно систолическое и диастолическое артериальное давление (в мм рт. ст.),

В – возраст (в годах),

МТ – масса тела (кг),

Р – рост (см).

Исходя из формулы, пороговые значения АП составляют:

– для нормальной (удовлетворительной) адаптации – не более 2,1 балла;

– для напряжения механизмов адаптации – 2,11–3,2 балла;

– для неудовлетворительной адаптации – не менее 3,21–4,3 балла;

– для срыва адаптации – 4,31 и более баллов [1], [2], [11].

Данное исследование позволило оценить уровень адаптированности у студентов системы кровообращения и определить их процентное соотношение.

Исследование системы внешнего дыхания представляет важный раздел изучения функционального состояния организма в целом. В условиях спортивной деятельности к аппарату внешнего дыхания предъявляют высокие требования, реализация которых обеспечивает эффективную работу всей кардиореспираторной системы [1].

Для изучения функционального состояния органов дыхания испытуемых применялись гипоксические пробы. Функциональные пробы Штанге (задержка дыхания на не максимальном вдохе) и Генчи

(задержка дыхания на не максимальном выдохе) позволяют оценить способность организма переносить гипоксию и применяются для врачебного контроля в спортивной медицине, в оздоровительной физической культуре, в массовом спорте [2], [3].

**Результаты исследования и их обсуждение.** При сравнительном анализе показателей испытуемых по индексу Руфье выявлено, что результаты в основном соответствуют отличному и хорошему.

Причем по видам спорта средний результат у всех испытуемых по индексу Руфье определил следующие места:

- 1) легкая атлетика – 2,86;
- 2) гребля – 2,88;
- 3) игровые виды спорта – 3,17;
- 4) единоборства – 3,3;
- 5) другие – 3,85.

В результате исследования адаптационного потенциала (АП) системы кровообращения установлено, что у студентов 2 курса ФФК, в основном, удовлетворительная адаптация (от 1,8 до 2,1 баллов – 43,9%) и напряжение адаптации (от 2,11 до 3,2 баллов – 43,1%). Хороший показатель адаптационного потенциала имеют только 13,0%. Неудовлетворительная адаптация и срыв адаптации не встречаются (диаграмма 1).

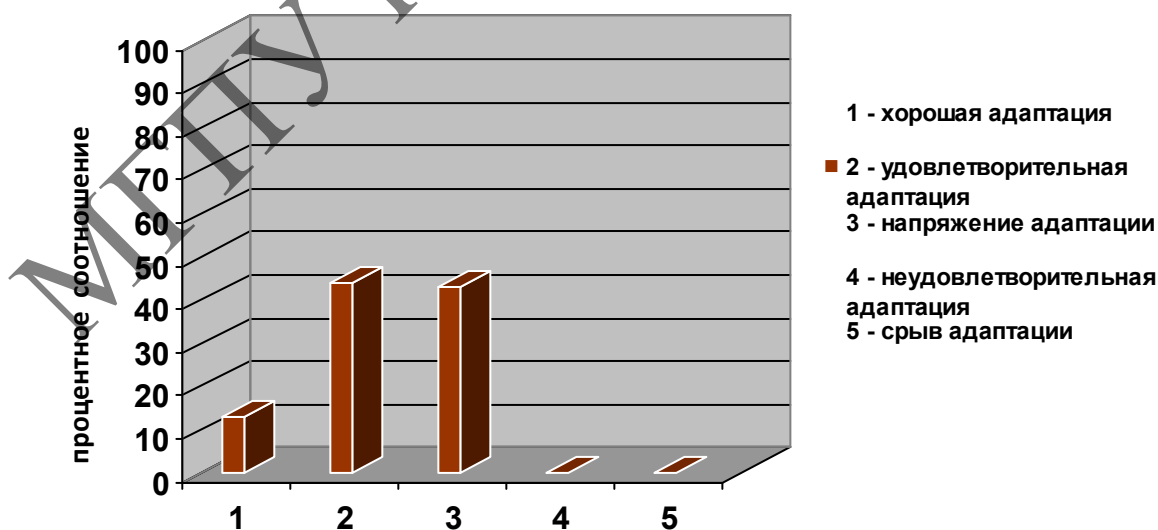


Диаграмма 1 – АП системы кровообращения студентов 2 курса ФФК

На 3 курсе ФФК большинство студентов (81,8%) имеют удовлетворительную адаптацию, 3,0% – имеют хороший показатель АП и 15,2% – напряжение адаптации.

Неудовлетворительная адаптация и срыв адаптации также не обнаружены, что свидетельствует о достаточных адаптационно-приспособительных механизмах системы кровообращения исследуемых (диаграмма 2).

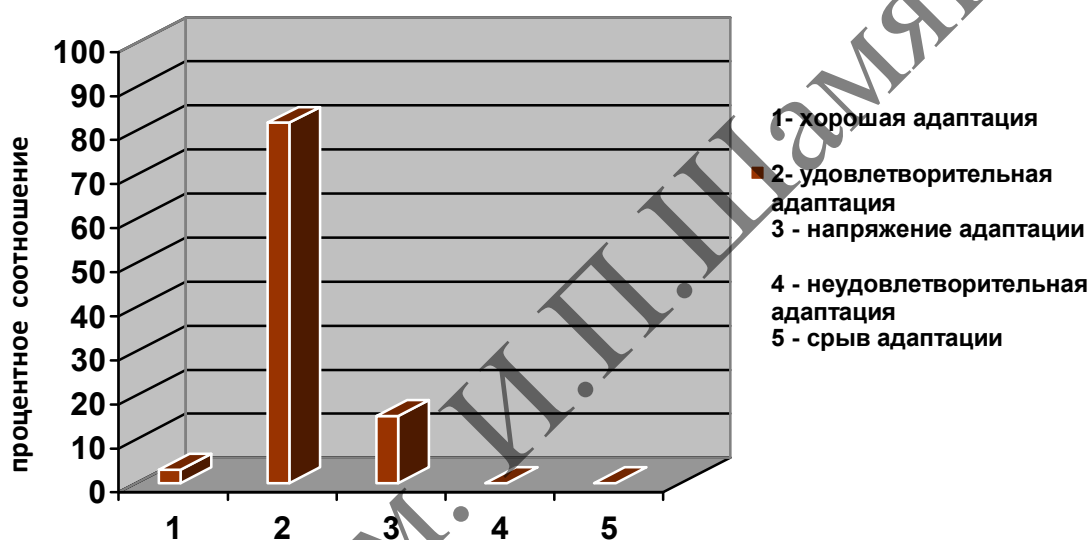


Диаграмма 2 – АП системы кровообращения студентов 3 курса ФФК

Выявление напряжения адаптации у студентов, активно занимающихся спортом, возможно как проявление признаков перенапряжения (перетренированности).

В результате исследования установлено также, что хороший и удовлетворительный показатели адаптационного потенциала системы кровообращения определяются у студентов, занимающихся длительное время (со школьных лет) каким-либо видом спорта (гребля, легкая атлетика), выступающих на различных соревнованиях (районные, областные и т. д.), а также у лиц с врожденной мощной приспособительной деятельностью организма, которая совершенствуется в процессе занятий спортом.



Проведены исследования функционального состояния внешнего дыхания с применением функциональных гипоксических проб Штанге и Генчи у тех же студентов 2 и 3 курса факультета физической культуры. Изучены частотные показатели дыхательных движений испытуемых.

Полученный результат свидетельствует о том, что к категории «здоровых» относится 34% студентов, «здоровых тренированных» – 42%, «квалифицированных спортсменов» – 24% (диаграмма 3).

Причем выше показатели у студентов, занимающихся такими видами спорта, как легкая атлетика, гребля.

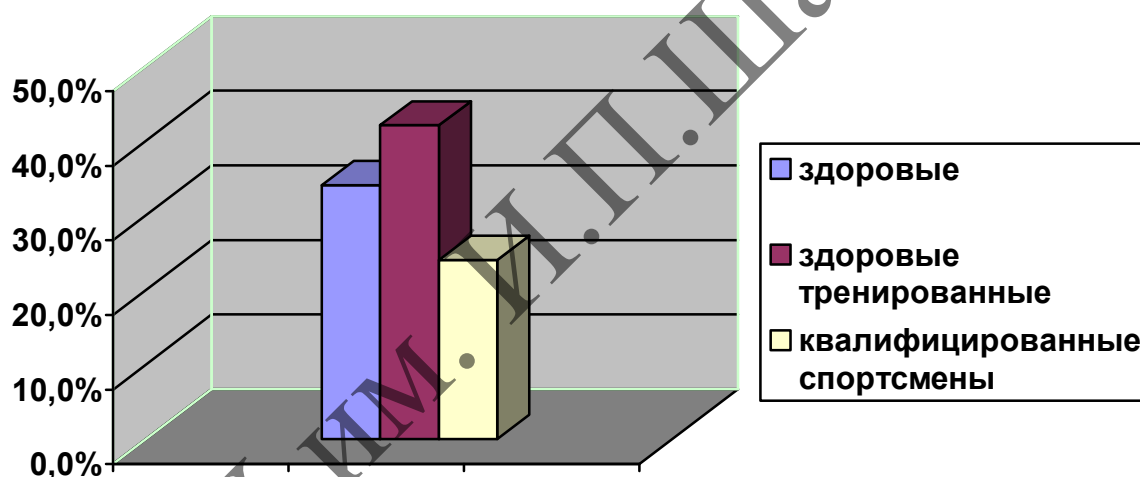
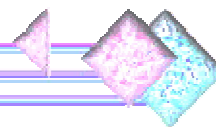


Диаграмма 3 – Оценка функционального состояния внешнего дыхания с помощью функциональных гипоксических проб

**Заключение.** Процессы адаптации напрямую связаны с регулярными занятиями спортом и существенно варьируют в зависимости от содержания тренировки. Таким образом, выявлено, что для адаптации кардиореспираторной системы при занятиях спортом, а также в массовой оздоровительной физической культуре лучше использовать циклические виды спортивной деятельности.



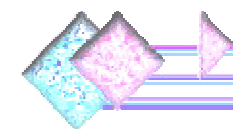
Очевидно, что такие виды спорта, как легкая атлетика, гребля способствуют лучшей тренированности кардиореспираторной системы и при регулярных занятиях этими видами спорта наступает более быстрое и полноценное включение адаптационно-приспособительных механизмов системы кровообращения и дыхания, повышается работоспособность всех функциональных систем, что положительно сказывается на здоровье занимающихся.

Оздоровительный эффект данных видов спорта связан, прежде всего, с повышением аэробных возможностей организма, уровня общей выносливости и физической работоспособности. Правильно организованные занятия укрепляют здоровье, улучшают физическое развитие, повышают физическую подготовленность, совершенствуют функциональные системы организма человека. Показатель адаптационного потенциала достоверно характеризует уровень целостного организма, а его основные составляющие являются индикаторами здоровья.

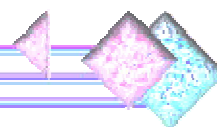
Проведенные исследования показали также, что регулярные занятия спортом до поступления в университет и продолжение их во время обучения вызывают более быстрое и полноценное включение механизмов адаптации, которые способствуют более эффективному протеканию процессов «вработывания» функциональных систем организма, снижению проявлений утомления в различных условиях.

#### Литература

1. Граевская, Н. Д. Спортивная медицина: курс лекций и практ. занятий : в 2 ч. / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова. – М. : Советский спорт, 2004. – Ч. 1. – 195 с.
2. Дубровский, В. И. Спортивная медицина : учеб. для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Дубровский. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. – 512 с.
3. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учеб. пособие / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М. : Олимпия Пресс, 2005. – 446 с.
4. Фомин, Н. А. Адаптация: общебиологические и психофизиологические основы / Н. А. Фомин. – М. : Теория и практика физической культуры, 2003. – 383 с.



5. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – Киев : Олимпийская литература, 2001. – 504 с.
6. Граевская, Н. Д. Тренированность и спортивная форма с позиции медицины / Н. Д. Граевская, Г. А. Гончарова // Современные технологии в реабилитации и спортивной медицине : материалы V Рос. науч. форума. – М., 2005. – С. 28–30.
7. Вариабельность сердечного ритма у лиц с повышенным режимом двигательной активности и спортсменов / А. Д. Викулов [и др.] // Физиология человека. – 2005. – Т. 31. – № 6. – С. 54–59.
8. Иорданская, Ф. А. Спортивное сердце под контролем / Ф. А. Иорданская // Медицина и спорт. – 2006. – № 2. – С. 36–37.
9. Адаптация человека к спортивной деятельности / А. П. Исаев [и др.]. – Ростов н/Д : Изд-во РГПУ, 2004. – 236 с.
10. Сидоренко, Г. Н. Изменения показателей кровообращения у здоровых лиц при разных уровнях физической нагрузки в зависимости от исходного типа гемодинамики / Г. Н. Сидоренко, В. М. Альхимович, А. И. Павлова // Кардиология. – 1989. – С. 79–84.
11. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта : учеб. пособие / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – Минск : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 608 с.
12. Скирюс, И. И. Функциональные особенности кардиореспираторной системы юных гребцов / И. И. Скирюс // Физиология развития человека : материалы Междунар. конф., посвящ. 55-летию Ин-та возрастной физиологии РАО. – М. : НПО «от А до Я», 2000. – С. 498.
13. Фурманов, А. Г. Оздоровительная физическая культура : учеб. пособие / А. Г. Фурманов, М. Б. Юспа. – Минск : Тесей, 2003. – 528 с.
14. Семкин, А. А. Физиологическая характеристика различных по структуре движения видов спорта: механизмы адаптации / А. А. Семкин. – Минск : Полымя, 1992. – 182 с.

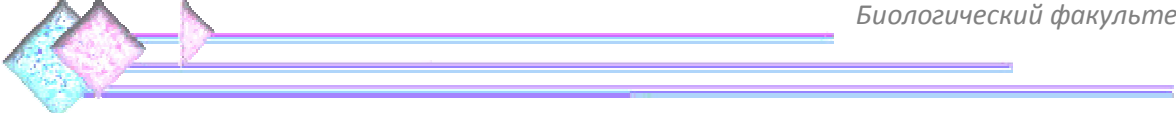


**В. В. ВАЛЕТОВ, А. А. БЕЛКО, А. А. МАЦИНОВИЧ,  
Е. А. БОДЯКОВСКАЯ, Н. А. ПЕБЕДЕВ**

## **МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ПОЧВЫ, ВОДЫ И СОСТОЯНИЕ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КСУП «ЛОМОВИЧИ» ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА**

*Введение.* Обеспечение продовольственной безопасности в стране является одной из основных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом Республики Беларусь. Большое внимание при этом уделяется племенной работе, полноценному кормлению сельскохозяйственных животных, постоянному контролю уровня их продуктивности и состоянию обмена веществ [1]. Качественное кормление обеспечивается не только за счет сбалансированного количества белков, жиров и углеводов, но и за счет наличия достаточного количества и в соответствующих пропорциях макро- и микроэлементов [2], [3]. Что касается территории Республики Беларусь, то ее почвы и воды бедны кобальтом, марганцем, медью, йодом и некоторыми другими элементами, что, несомненно, отражается на выращиваемых здесь кормах, а значит, и на здоровье сельскохозяйственных животных [4]–[6]. Эта проблема решается за счет добавления в рацион животных различных кормовых биологически активных добавок, но они не всегда полноценные, качественные и дешевые [7].

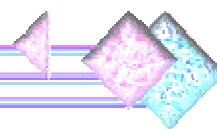
В результате этого повышается заболеваемость крупного рогатого скота внутренними незаразными болезнями, среди которых достаточно высокий удельный вес начинают приобретать метаболические заболевания. Особое место при этом занимают кетоз и заболевания, основным этиологическим фактором которых является недостаток ряда микроэлементов (полимикрэлементозы) [8]–[10]. В результате в организм животных поступает и содержится в нем недостаточное количество микроэлементов, что приводит к развитию различных патологических процессов в паренхиматозных органах, в эндокринной и иммунной системах, затрудняющих диагностику основного заболевания. Эти заболевания охватывают животных как основного стада, так и



полученного от них молодняка [11]–[13]. Несмотря на это, диагностика кетоза и полимикрэлементозов у крупного рогатого скота в условиях сельскохозяйственного производства затруднена. Это обусловлено тем, что заболевания протекают скрыто (субклинически), хронически, с неспецифическими, многообразными симптомами, что затрудняет их клиническую диагностику. Поэтому очень важен своевременный контроль за состоянием обмена веществ и здоровья животных, ранняя диагностика кетоза и заболеваний минеральной недостаточности, принятие срочных мер по устранению неблагоприятных факторов, способствующих их возникновению, комплексное лечение больных животных и разработка профилактических мероприятий [14], [15].

**Цель работы** – определение уровня содержания ряда микроэлементов в почве, воде, крови телят и коров основного стада в КСУП «Ломовичи» Октябрьского района.

**Материал и методика исследования.** Исследование проведено на территории КСУП «Ломовичи» Октябрьского района. Пробы почвы для определения в ней уровня микроэлементов отобраны на почвах сельскохозяйственного назначения в соответствии с ГОСТ 17.4.402.-84, ГОСТ 17.4.301.-83. Определение микроэлементов в почве, воде выполнено по стандартным методикам в аккредитованной Мозырской межрайонной лаборатории аналитического контроля. Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроэлементов приведены для воды в соответствии с СанПиН 10-124 РБ99; СанПиН 2.1.4.12-23-2006, почвы – в соответствии с гигиеническими нормативами 2.1.7.12-1-2004. В пробах воды и почвы определяли следующие показатели: кобальт (Co), марганец (Mn), медь (Cu), никель (Ni), хром (Cr), свинец (Pb), кадмий (Cd). У крупного рогатого скота основного стада и телят брали кровь для анализа. Для биохимического анализа брали кровь с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две сухие чистые пробирки. В одной из пробирок кровь стабилизировали гепарином (2,0 Ед/мл), а другую использовали для получения сыворотки. Определение биохимических показателей, макро- и микроэлементов в крови животных выполняли по стандартным



методикам в аккредитованной лаборатории УО «Витебская государственная ордена «Знак Почета» академия ветеринарной медицины». В цельной крови и ее сыворотке определяли следующие показатели: общий белок, альбумин, глобулины, глюкозу, триглицериды, холестерин, общий билирубин, АсАТ, АлАТ, уровень кальция (Ca), фосфора (P), железа (Fe), селена (Se), марганца (Mn), кобальта (Co), меди (Cu), цинка (Zn) [16]. Статистическая обработка данных выполнена в стандартном пакете Excel.

**Результаты исследования и их обсуждение.** При исследовании образцов почвы сельскохозяйственных угодий КСУП «Ломовичи» Октябрьского района были получены результаты, представленные в таблице 1. Эти данные свидетельствуют о том, что в исследуемых образцах почвы превышений ПДК по контролируемым показателям не обнаружено. В то же время по содержанию практически всех микроэлементов в почве выявлен высокий уровень изменчивости. Например, по кобальту наименьшее содержание в почве составило 0,00153 мг/кг, наибольшее – 0,00732 мг/кг, т. е. имеет место почти пятикратное колебание, что, очевидно, связано с неоднородностью почвенного покрова (дерново-подзолистые, торфяно-болотные почвы). Сходная ситуация наблюдается и по содержанию ряда других микроэлементов в почве. В свою очередь, высокий уровень изменчивости содержания микроэлементов в почве определяет нестабильность их содержания в кормах, как следствие, это приводит к развитию гипомикроэлементозов у животных.

Таблица 1 – Содержание микроэлементов в почве сельскохозяйственных угодий

Показатель	ПДК	$M \pm m_x$
Медь (Cu), мг/кг	<b>33</b>	0,182 ± 0,055
Хром (Cr), мг/кг	<b>100</b>	0,031 ± 0,0011
Никель (Ni), мг/кг	<b>20</b>	0,228 ± 0,154
Кобальт (Co), мг/кг	<b>20</b>	0,005 ± 0,001
Свинец (Pb), мг/кг	<b>32</b>	0,304 ± 0,166
Кадмий (Cd), мг/кг	<b>0,5</b>	0,0183 ± 0,005
Марганец (Mn), мг/кг	<b>1200</b>	1,9713 ± 0,053

Примечание: M – среднее значение;  $m_x$  – ошибка средней.

При исследовании проб воды, взятых из скважин д. Гать, Грабье и Ломовичи Октябрьского района, были получены результаты, представленные в таблице 2. Из данной таблицы видно, что во всех исследуемых пробах питьевой воды обнаружено превышение только одного из определяемых микроэлементов – марганца. Так, в скважине д. Гать отмечено превышение ПДК по марганцу в 2,73 раза, в скважине д. Грабье – в 2,88 раза, в скважине д. Ломовичи – в 2,18 раза. Содержание остальных исследуемых микроэлементов в воде было существенно ниже ПДК или вообще находилось ниже предела обнаружения.

Таблица 2 – Содержание микроэлементов в воде скважин д. Гать, Грабье и Ломовичи Октябрьского района

Показатель	ПДК	М ± m <sub>x</sub>
Медь (Cu), мг/дм <sup>3</sup>	<b>1</b>	0,001
Хром (Cr), мг/дм <sup>3</sup>	<b>0,05</b>	< п. о.
Никель (Ni), мг/дм <sup>3</sup>	<b>0,1</b>	< п. о.
Кобальт (Co), мг/дм <sup>3</sup>	<b>0,1</b>	< п. о.
Свинец (Pb), мг/дм <sup>3</sup>	<b>0,03</b>	0,001
Кадмий (Cd), мг/дм <sup>3</sup>	<b>0,001</b>	0,000233 ± 0,000033
Марганец (Mn), мг/дм <sup>3</sup>	<b>0,1</b>	0,2597 ± 0,0213

Примечание: М – среднее значение; m<sub>x</sub> – ошибка средней; < п. о – менее предела обнаружения прибора.

Биохимические показатели крови телят в возрасте 3 месяцев представлены в таблице 3. Из таблицы видно, что уровень общего белка в организме телят находился на нижней границе физиологической нормы, что свидетельствует о возможном белковом дефиците в организме телят.

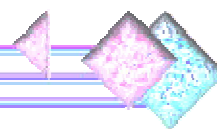


Таблица 3 – Биохимические показатели крови телят в КСУП «Ломовичи» Октябрьского района

Показатель	Физиологические показатели	$M \pm m_x$
Общий белок, г/л	60–80	$61,79 \pm 1,00$
Альбумин, г/л	32–40	$28,42 \pm 0,65$
Глобулины, г/л	30–50	$33,37 \pm 0,60$
А/Г	0,8–1,2:1	$0,85:1$
Глюкоза, моль/л	2,3–4,1	$2,93 \pm 0,08$
Триглицериды, ммоль/л	0,2–0,6	$0,21 \pm 0,005$
Холестерин, ммоль/л	1,6–5,0	$2,09 \pm 0,04$
Общий билирубин, мкмоль/л	0,7–8,0	$5,16 \pm 0,60$
АсАТ, ед	45–110	$66,68 \pm 5,02$
АлАТ, ед	10–40	$37,67 \pm 3,67$

Примечание: М – среднее значение показателя;  $m_x$  – ошибка средней.

Уровень общего белка снижен, главным образом, за счет его альбуминовой фракции, что говорит о снижении альбуминсинтезирующей функции печени. При этом соотношение альбумина к глобулинам соответствует физиологическим показателям, что указывает на то, что при полноценном рационе белковый обмен быстро нормализуется. Содержание глюкозы в крови телят соответствует физиологическим показателям, что свидетельствует об отсутствии нарушений углеводного обмена. Жировой обмен также не нарушен, на что указывают уровни триглицеридов и холестерина, находящиеся в физиологических пределах. Наряду с тем, что у большинства животных концентрация общего билирубина не выходит за пределы физиологических величин, важно отметить, что у некоторых телят этот показатель превышал их в значительной степени, что может означать возникновение патологических изменений в печени и (или) нарушение белкового обмена. На нарушение процессов в печени указывает и активность аминотрансфераз (АсАТ и АлАТ). Так, у отдельных животных уровень содержания АсАТ доходил до 155,3 единиц при норме от 45 до 110 единиц, а уровень содержания АлАТ достигал 106,3 единиц при норме 10–40 единиц.



Результаты уровня минерального обмена, полученные при исследовании крови, взятой от телят в возрасте трех месяцев, представлены в таблице 4. Важнейшими показателями сбалансированности минерального питания животных являются показатели содержания общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови. Оптимальное отношение кальция к фосфору – 2:1. Как видно из таблицы, это соотношение оказалось сдвинутым в сторону преобладания фосфора и составило 1,07:1.

При анализе результатов можно отметить, что практически все показатели микроэлементов, за исключением меди, находились в пределах физиологических величин. В то же время содержание кобальта и селена находилось на нижней границе физиологической нормы.

Таблица 4 – Показатели минерального обмена телят в возрасте трех месяцев

Показатель	Физиологические показатели	$M \pm m_x$
Ca, моль/л	2,3–3,5	$2,54 \pm 0,04$
P, моль/л	1,4–2,5	$2,37 \pm 0,04$
Se, мкмоль/л	1,0–1,5	$1,056 \pm 0,04$
Fe, ммоль/л	16,1–19,7	$17,29 \pm 0,50$
Mn, мкг/л	150–250	$183,02 \pm 5,21$
Co, мкг/л	30–50	$29,85 \pm 0,53$
Cu, мкг/л	750–1000	$727,4 \pm 11,50$
Zn, мг/л	3–5	$3,26 \pm 0,09$

Примечание: M – среднее значение показателя;  $m_x$  – ошибка средней.

Концентрация меди находилась на низком уровне –  $727,4 \pm 11,50$  мкг/л, что может предопределять развитие гипохромной анемии, т. к. медь участвует в образовании гемоглобина, а также в других процессах кроветворения. Вероятнее всего, дефицит меди обусловлен значительным количеством торфяных и торфяно-болотных почв в структуре посевных площадей хозяйства, которые характеризуются низким природным содержанием меди.

Результаты, полученные при исследовании минерального обмена у коров основного стада, представлены в таблице 5.

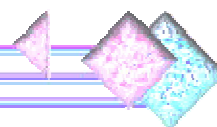


Таблица 5 – Показатели минерального обмена коров

Показатель	Физиологические показатели	$M \pm m_x$
Se, мкмоль/л	1,0–1,5	$0,89 \pm 0,04$
Fe, ммоль/л	16,1–19,7	$20,06 \pm 0,69$
Mn, мкг/л	150–250	$184,31 \pm 7,88$
Co, мкг/л	30–50	$30,07 \pm 0,62$
Cu, мкг/л	750–1000	$750,40 \pm 17,34$
Zn, мг/л	3–5	$3,63 \pm 0,14$

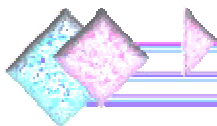
Примечание: M – среднее значение показателя;  $m_x$  – ошибка средней.

При анализе показателей минерального обмена было установлено, что содержание селена в организме коров ниже физиологических показателей. Содержание кобальта и меди находилось на нижней границе физиологической нормы, а у отдельных животных содержание этих микроэлементов было даже ниже физиологических величин.

**Заключение.** Таким образом, проанализировав полученные результаты, можно отметить, что во всех исследованных пробах почвы превышений ПДК по контролируемым показателям не обнаружено. В то же время по содержанию в почве практически всех микроэлементов выявлен высокий уровень изменчивости.

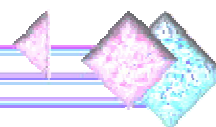
Во всех исследованных пробах питьевой воды обнаружено превышение только одного из определяемых микроэлементов – марганца. Так, в скважине д. Гать отмечено превышение ПДК по марганцу в 2,73 раза, в скважине д. Грабье – в 2,88 раз, в скважине д. Ломовичи – в 2,18 раз.

Результаты исследования крови крупного рогатого скота показали, что в организме телят имеется некоторый дефицит белка, главным образом, его альбуминовой фракции. У животных наблюдается недостаток кальция, который выражается в сдвинутом соотношении в сторону преобладания фосфора (1,07:1). Содержание кобальта и селена в организме молодняка находится на нижней границе физиологической нормы, а содержание меди – ниже физиологических величин. У коров содержание селена в организме ниже физиологических показателей, а содержание кобальта и меди находилось на нижней границе физиологической нормы. Полученные данные свидетельствуют о необходимости коррекции рациона молодняка крупного рогатого скота по белку, кальцию, фосфору, кобальту, селену, меди, а коров – по кобальту, селену и меди.



## Литература

1. Кучинский, М. П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных / М. П. Кучинский. – Минск : Бизнесофсет, 2007. – 372 с.
2. Пути профилактики нарушений обмена веществ у высокопродуктивных коров при интенсивном их использовании на промышленных комплексах и спецфермах : рекомендации / Ф. Ф. Порохов [и др.]. – Витебск : ВВИ, 1988. – 50 с.
3. Мацинович, А. А. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных (диагностика, лечение, профилактика) : справочник / А. А. Мацинович, А. П. Курдеко, Ю. К. Коваленок. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – 162 с.
4. Скальный, А. В. Радиация, микроэлементы, антиоксиданты и иммунитет (микроэлементы и антиоксиданты в восстановлении здоровья ликвидаторов аварии на ЧАЭС / А. В. Скальный, А. В. Кудрин. – М. : Изд-во Лир Макет, 2000. – 421 с.
5. Скальный, А. В. Биоэлементы в медицине / А. В. Скальный, И. А. Рудаков. – М. : Изд. дом «Оникс 21 век», 2004. – 272 с.
6. Экологические и радиобиологические последствия Чернобыльской катастрофы для животноводства и пути их преодоления / Р. Г. Ильязов [и др.] ; под общ. ред. Р. Г. Ильязова. – Казань : Фэн, 2002. – 330 с.
7. Использование минеральных веществ для повышения продуктивности свиней / В. А. Медведский [и др.]. – Бейрут : Бейрут. гос. ун., 2003. – 52 с.
8. Самохин, В. Т. Проблемы гипомикроэлементозов в животноводстве / В. Т. Самохин // Ветеринария. – 1992. – № 1. – С. 48–50.
9. Петровский, С. В. Кетоз животных : учеб.-метод. пособие / С. В. Петровский, А. П. Курдеко. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 32 с.
10. Жаров, А. В. Кетоз высокопродуктивных коров / А. В. Жаров, И. П. Кондрахин. – М. : Россельхозиздат, 1983. – 103 с.
11. Оценка эффективности радиозащиты пищевого кальция в отношении цезия-137, вводимого изолированно и в комбинации с йодом-131 / В. П. Суханов [и др.] // Гигиена и санитария. – 1991. – № 9. – С. 47–49.
12. Кравцив, Р. Й. Проблеми мікроелементозного живлення тварин і птиці, якості виробленої продукції, профілактиці мікроелементозов та шляхі їх вирішення / Р. Й. Кравцив // Навук. вісн. ЛДАВМ ім. С. З. Гжіцкоґого. – Львів, 2000. – Т. 2. – Ч. 4. – С. 86–91.
13. Зайчик, А. Ш. Основы патохимии / А. Ш. Зайчик, А. П. Чурилов. – СПб. : ЭЛМИ, 2000. – 688 с.
14. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике микроэлементной недостаточности и кетоза коров / С. С. Абрамов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 40 с.
15. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцын [и др.]. – М. : Медицина, 1991. – 496 с.
16. Холод, В. М. Клиническая биохимия : учеб. пособие : в 2 ч. / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – Ч. 1. – 188 с.



**И. Н. КРИКАЛО, Е. А. БОДЯКОВСКАЯ**

## **АНАЛИЗ ПОРАЖЕННОСТИ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫМИ ГЕЛЬМИНТОЗАМИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА МОЗЫРЯ И МОЗЫРСКОГО РАЙОНА**

*Введение.* Паразитарные болезни человека, вызываемые гельминтами, продолжают оставаться достаточно распространенными и нередко вызывают тяжелые патологические осложнения (аллергические реакции, нарушение обменных процессов, иммуносупрессия и др.) [1], [2].

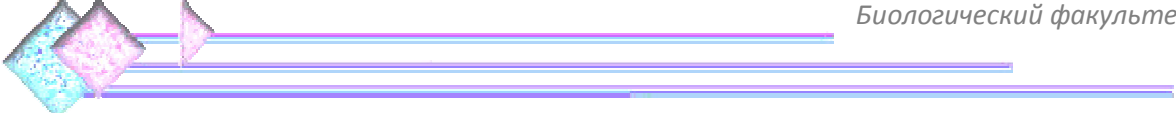
Неблагоприятное воздействие на здоровье возрастает в связи с тем, что паразиты поселяются преимущественно в растущем детском организме и тормозят его психическое и физическое развитие [1], [3]. В настоящее время гельминтозы остаются одними из наиболее актуальных и распространенных паразитарных заболеваний, в значительной степени определяющих уровень здоровья населения [2], [4].

Из всех регистрируемых гельминтозов на территории Республики Беларусь к наиболее распространенным относятся энтеробиоз, аскаридоз, трихоцефалез [5].

В 2007 году в Гомельской области зарегистрировано 17 нозологических форм паразитарных заболеваний. Суммарная заболеваемость гельминтозами составила 633,2 случая на 100 000 населения [6].

В структуре заболеваемости гельминтозами преобладает энтеробиоз, на долю которого приходится 84,9% от общего числа инвазированных, 1,3% – трихоцефалез, 13,1% – аскаридоз [6].

Эпидемически значимым контингентом являются дети до 14 лет, которые составляют 94,7% больных энтеробиозом, 77,2% – аскаридозом, 71,2% – трихоцефалезом. Заболеваемость аскаридозом составила 82,75 случая на 100 000 населения [6].



Средний показатель заболеваемости аскаридозом по области превышает средний по республике на 39,7%. Наиболее высокие уровни заболеваемости зарегистрированы в Ельском, Житковичском, Лоевском, Наровлянском районах и в городе Мозыре [6].

Показатель заболеваемости трихоцефалезом составил 8,51 случая на 100 000 населения. Уровень заболеваемости трихоцефалезом превышает средний по республике на 84,7%. Превышение среднеобластного показателя зарегистрировано в Кормянском, Лельчицком, Октябрьском, Петриковском, Рогачевском районах и городе Гомеле [6].

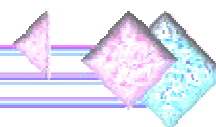
Заболеваемость энтеробиозом составила 536,33 случая на 100 000 населения. Среднеобластной показатель превышает республиканский на 45,4%. Наиболее высокая заболеваемость энтеробиозом отмечается в Добрушском, Житковичском, Калинковичском, Октябрьском и Петриковском районах [6].

Гельминтозы оказывают многообразное патологическое воздействие на состояние здоровья населения и, прежде всего, детей [3], [7]. Анализ пораженности различных возрастных групп населения Гомельской области острицами, аскаридами, власоглавами показал, что наиболее высоких значений этот показатель достигает у детей 3–6 и 7–10 лет [7].

**Цель работы** – анализ и оценка эпидемической ситуации заболеваемости гельминтозами (энтеробиоз, аскаридоз, трихоцефалез) детского населения города Мозыря и Мозырского района.

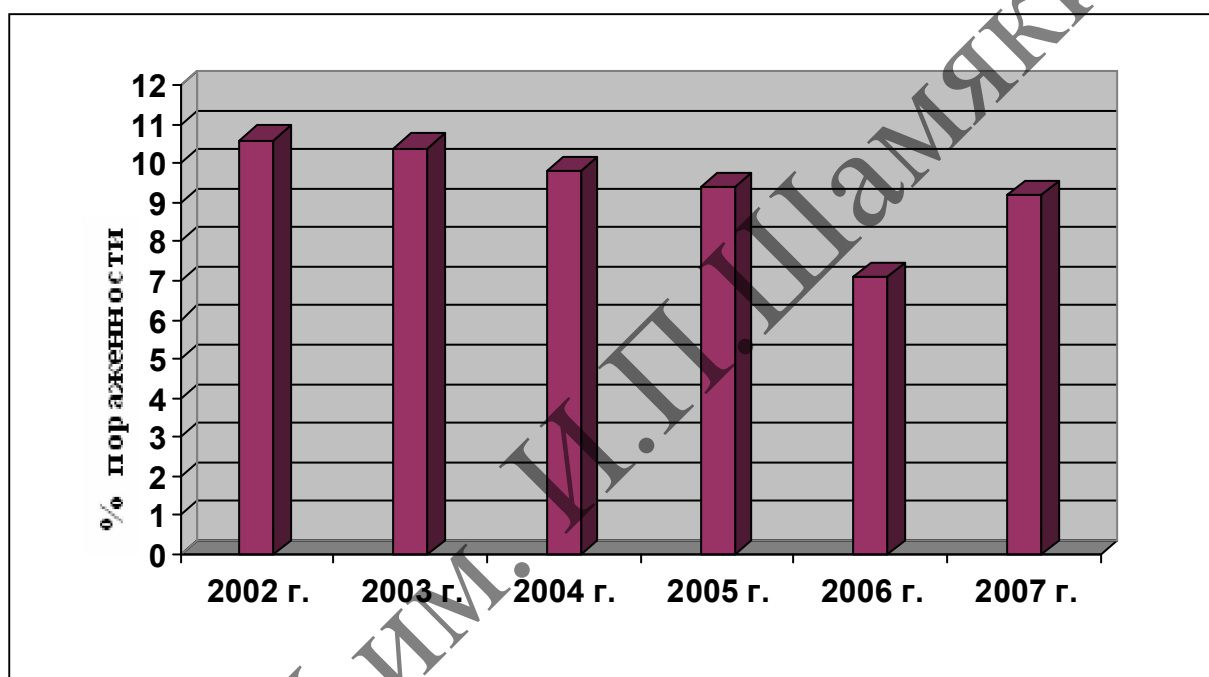
**Материал и методика исследования.** Нами использованы материалы оперативного и ретроспективного анализа по данным обращаемости за медицинской помощью, факты пораженности гельминтозами по результатам медицинских осмотров [6], [8].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Нами проведены исследования в детских дошкольных учреждениях и общеобразовательных школах (1–4 классы) города Мозыря и Мозырского района за период с 2002 по 2007 гг., что позволило получить сведения об инвазированности



наиболее встречаемыми гельминтозами обследованного детского контингента, выявить ежегодную динамику пораженности и распространенность этих инвазий среди городского и сельского детского населения. Результаты исследования обработаны статистически.

Сравнительная характеристика инвазированности энтеробиозом детского дошкольного населения представлена на диаграмме 1.



**Диаграмма 1 – Динамика пораженности энтеробиозом детского населения 3–6 лет г. Мозыря и Мозырского района**

В результате исследования выявлено ежегодное снижение инвазированности воспитанников детских дошкольных учреждений г. Мозыря и Мозырского района с 10,6% – в 2002 г. до 7,1% – в 2006 г., однако в 2007 г. уровень пораженности увеличивается до 9,2%.

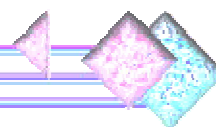
Установлено, что в детских дошкольных учреждениях Мозырского района среднегодовой процент пораженности энтеробиозом за анализируемый период сохраняется очень высоким (10,9%), особенно за счет ДДУ,

которые расположены в д. Барбаров, д. Романовка, д. Махновичи, д. Скрыгалов. Самые низкие показатели выявлены в ДДУ д. Творичевка, п. Сосновый, д. Козенки (рисунок).



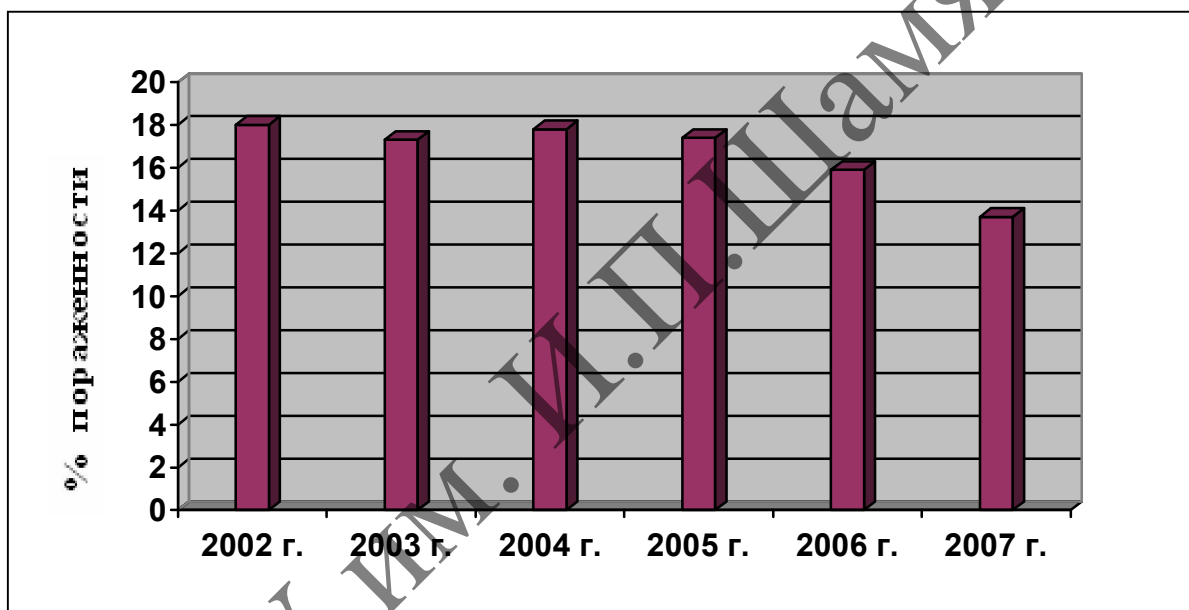
**Рисунок – Пораженность энтеробиозом детей Мозырского района**

Среднегодовой уровень пораженности энтеробиозом по г. Мозырю составляет 4,9%, однако высокая инвазированность (7,0–10,0%)



сохраняется в ДДУ № 3 (м-н Пролетарский), № 9 (м-н Железнодорожный). Наиболее благополучная эпидситуация в ДДУ № 13 (1,2%) и ДДУ № 34 (1,5%), которые расположены в микрорайоне Восточном.

Анализ распространения случаев заболеваний энтеробиозом у младших школьников г. Мозыря и Мозырского района за 6 лет показал ежегодное снижение инвазированности с 18,0% – в 2002 г. до 13,7% – в 2007 г., однако в 2004 г. уровень пораженности увеличивается до 17,8% (диаграмма 2).



**Диаграмма 2 – Динамика пораженности энтеробиозом детского населения 7–10 лет г. Мозыря и Мозырского района**

Установлено, что наиболее высокий показатель инвазированности детей – в Мозырском районе, особенно в Руднянской, Романовской, Лешнянской, Махновичской, Бобренятской общеобразовательных школах при среднегодовом уровне пораженности 14%. Относительно благополучная эпидситуация (средний уровень пораженности) только в Глиницкой (5,9%) и Моисеевской (6,3%) школах (рисунок).

Стойкие очаги инвазии (12–17%) сохраняются в детских коллективах 1–4 классов г. Мозыря: ОШ № 2 (м-н Железнодорожный),



№ 6 (м-н Заречный), № 10 (м-н Центральный). Наиболее благополучная эпидситуация в ОШ № 12 – 5,6% (м-он Дружба), ОШ № 11 – 7,1% и ОШ № 13 – 6,0% (м-он Бобры), гимназии № 1 – 7,0% (м-он Восточный).

Анализ инвазированности аскаридозом показал, что средний уровень пораженности у дошкольников г. Мозыря и района составил 3,1% с ежегодным снижением показателей и однократным повышением в 2005 г. (3,8%), причем в 2007 г. – 1,1% (диаграмма 3).

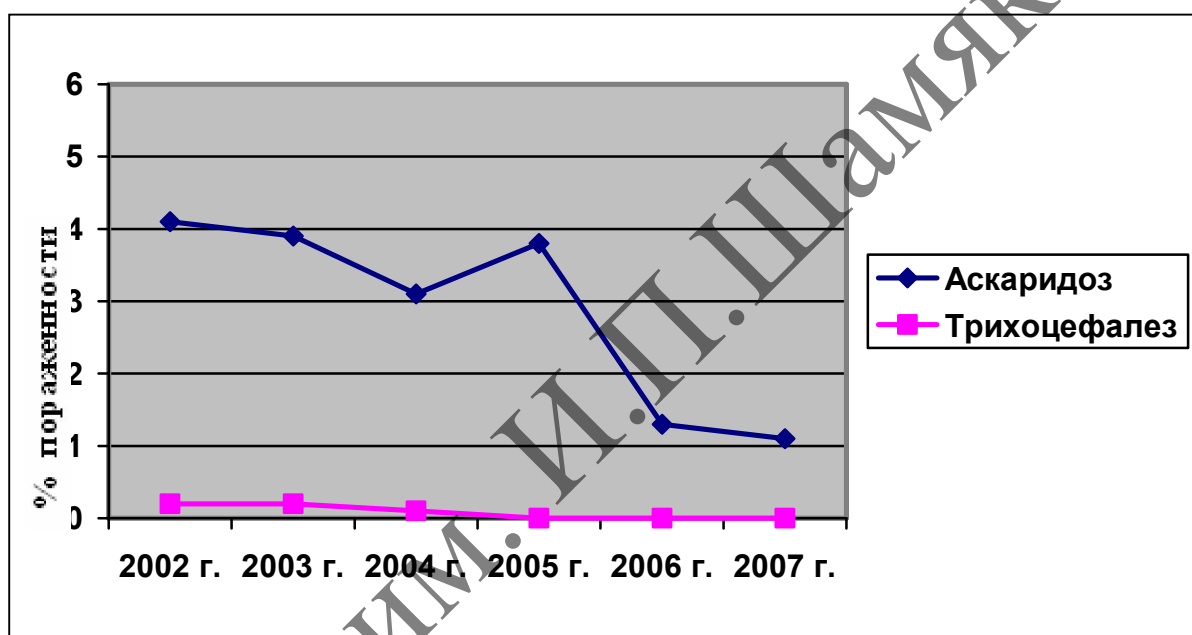


Диаграмма 3 – Динамика пораженности геогельминтозами детского населения 3–6 лет

Самые высокие показатели за анализируемый период отмечались в ДДУ № 9 (3,2%) и № 17 (3,7%), соответственно в Железнодорожном и Восточном микрорайонах г. Мозыря и ДДУ д. Глиница Мозырского района.

Анализ пораженности власоглавами детей 3–6 лет выявил ежегодное снижение показателя у детей, посещающих ДДУ, с 0,27% до 0%, причем копроовоскопические обследования отрицательные уже с 2005 г. (диаграмма 3).

У детей 7–10 лет средний уровень инвазированности аскаридозом составил 2,8% (диаграмма 4). За анализируемый период наибольший уровень заболевания (0,8%) выявлен в ОШ № 1 (м-н Пролетарский), ОШ № 2 (м-н Железнодорожный), не регистрировался аскаридоз в ОШ № 15 (м-н Молодежный).

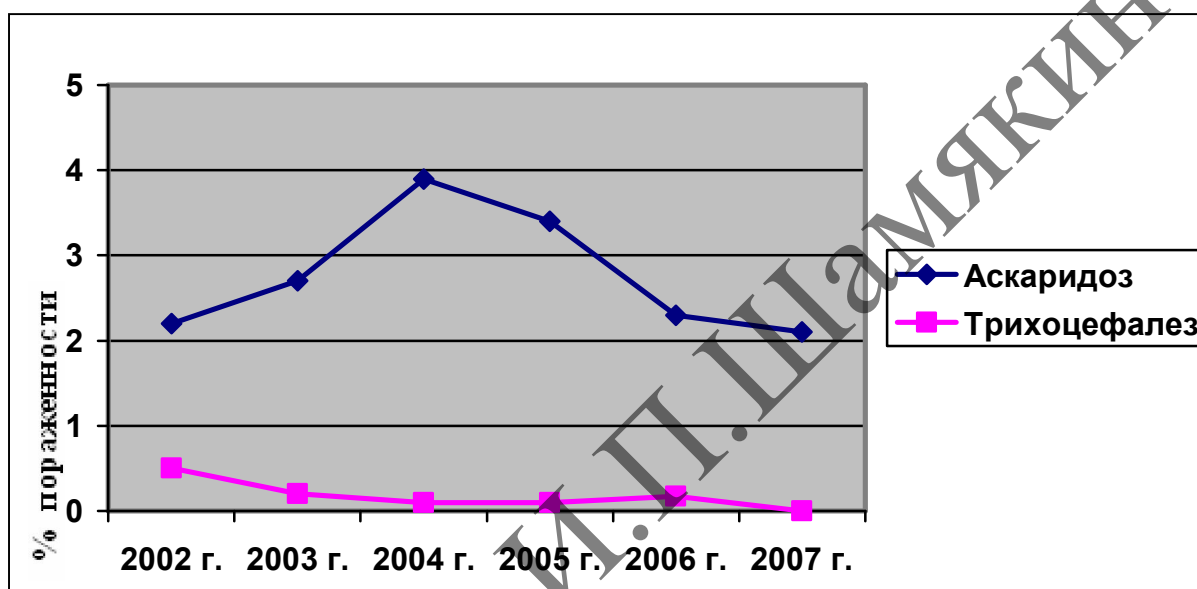
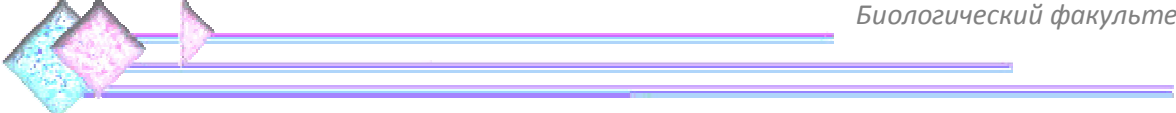


Диаграмма 4 – Динамика пораженности геогельминтозами детского населения 7–10 лет г. Мозыря и Мозырского района

В результате анализа пораженности детей трихоцефалезом выявлено ежегодное снижение показателей у младших школьников. Однако в 2006 г. отмечалось некоторое увеличение инвазированности у обследуемых – 0,17, при среднегодовом показателе за 6 лет – 0,2% (диаграмма 4). Высокий показатель (0,7%) был зарегистрирован в ОШ № 7 Центрального микрорайона.

**Заключение.** Сравнивая полученные данные с заболеваемостью детей гельминтозами по Гомельской области, можно утверждать, что за проанализированный период отмечалась тенденция к снижению заболеваний энтеробиозом и аскаридозом в детских дошкольных учреждениях и в общеобразовательных школах города Мозыря, хотя среднегородской



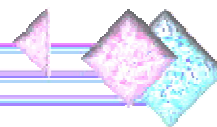
показатель оставался выше среднеобластного соответственно в 1,3–1,4 и в 2,1–2,9 раза.

Среднегородской показатель заболеваемости трихоцефалезом ниже среднеобластного за данный период в 2,3 раза. Однако следует обратить внимание на показатель выявляемости трихоцефалеза, который в наибольшей степени зависит от уровня подготовки лаборантов, поэтому низкие показатели нельзя расценивать как улучшение эпидобстановки. Низкий процент положительных находок этого возбудителя при высоких показателях инвазированности аскаридозом скорее может свидетельствовать о гиподиагностике трихоцефалеза.

Таким образом, несмотря на то, что наблюдалась ежегодная тенденция к снижению пораженности энтеробиозом и аскаридозом, инвазированность детского населения города Мозыря и Мозырского района за анализируемый период остается на высоком уровне. И условия, благоприятствующие возникновению очагов гельминтозов, складываются именно в сельской местности, а также в неблагоустроенных микрорайонах города, где большинство жилых построек – частный сектор и в ряде случаев отсутствует централизованное водоснабжение. Возможные причины неэффективности борьбы с гельминтозами – это высокий уровень контаминации окружающей среды яйцами гельминтов в результате сброса необезвреженных сточных вод и стоков животноводческих комплексов, неконтролируемая миграция населения, рост числа бродячих животных.

Также очевидно, что увеличение пораженности энтеробиозом и аскаридозом в некоторых детских учреждениях на фоне общего снижения инвазированности гельминтозами свидетельствует о том, что в отдельных детских садах и школах Мозырского региона не в полном объеме проводятся мероприятия по соблюдению санитарно-гигиенического и противоэпидемического режимов (отсутствие должного контроля со стороны медицинских работников, недостаточная работа медицинского персонала и администрации с детьми и родителями).

Также причинами недостаточно эффективной борьбы с гельминтозами являются:



–недооценка органами здравоохранения и госсанэпидслужбы влияния паразитарных болезней на здоровье населения;

–отношение к профилактике гельминтозов только как к лечению выявленных инвазированных;

–неспецифичность симптоматики инвазии;

–увеличение количества домашних животных в городских квартирах (почти все животные заражены гельминтами, в том числе кошки не выходящие из дома);

–загрязнение окружающей среды яйцами гельминтов в результате сброса сточных вод и стоков животноводческих комплексов [6].

Учитывая, что гельминтозы могут вызывать у детей тяжелые заболевания с явлениями интоксикации, сенсibilизации, понижение иммунитета и многочисленные расстройства деятельности различных органов и систем, наибольшее внимание необходимо уделять превентивным мероприятиям.

Профилактические мероприятия должны быть направлены на предупреждение рассеивания гельминтов, распространение заразного материала, формирование у населения, особенно у детей, навыков санитарной культуры.

Считаем необходимым активизировать следующие мероприятия по гигиеническому воспитанию и профилактике инвазированности гельминтозами дошкольников и младших школьников Мозырского региона:

– организация и проведение гигиенического обучения обслуживающего персонала детских садов и школ по вопросам:

санитарно-гигиенические требования к содержанию и оборудованию детских дошкольных и школьных учреждений,

в ДДУ – личная гигиена обслуживающего персонала, должный уход за детьми, привитие детям навыков личной гигиены,

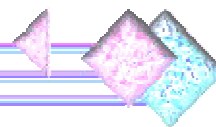
санитарно-просветительная работа по профилактике и борьбе с гельминтозами (основные сведения о гельминтозах и меры борьбы с ними);

– периодическое проведение зачетных занятий с персоналом путем анкетирования или собеседования;

– теоретическое обучение родителей и детей с приглашением специалистов (лекции о патогенной роли гельминтов, путях заражения, профилактике и санитарно-гигиеническом режиме в семье и т. д.).

### Литература

1. Бутенкова, Е. М. Влияние демографических процессов на пораженность энтеробиозом населения Гомельской области / Е. М. Бутенкова, Е. Ю. Нараленкова, С. В. Жаворонок // Достижения и перспективы развития современной паразитологии : тр. V Респ. науч.-практ. конф. / ВГМУ ; под ред. чл.-кор. НАНБ О.-Я. Л. Бекиша. – Витебск, 2006. – С. 135–137.
2. Бутенкова, Е. М. Диагностика и профилактика энтеробиоза в современных условиях Гомельского региона : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.19 / Е. М. Бутенкова ; УО «Гомел. гос. мед. ун-т». – Витебск, 2008. – 20 с.
3. Гельминтозы человека : пособие для врачей / под ред. В. И. Лучшева, В. В. Лебедева. – Краснодар : Советская Кубань, 1998. – 124 с.
4. Гельминтозы, протозоозы, трансмиссивные и заразные кожные заболевания в Республике Беларусь / А. Л. Веденьков [и др.]. – Минск, 2006. – 38 с.
5. Здоровье населения и окружающая среда Гомельской области в 2007 году : информ.-аналитический бюл. / под ред. В. А. Нараленкова ; ГУ «Гомел. обл. центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья». – Гомель, 2008. – Вып. 13. – 56 с.
6. Крикало, И. Н. Анализ пораженности энтеробиозом детей дошкольных учреждений города Мозыря за 2001–2005 годы / И. Н. Крикало // Достижения и перспективы развития современной паразитологии : тр. V Респ. науч.-практ. конф. / ВГМУ ; под ред. чл.-кор. НАНБ О.-Я. Л. Бекиша. – Витебск, 2006. – С. 137–139.
7. Крикало, И. Н. Особенности эпидемиологии наиболее распространенных гельминтозов и профилактика их среди населения Мозырщины / И. Н. Крикало, Л. С. Цвирко // Паразитарные болезни человека, животных и растений : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 25–26 сент. 2008 г. / ВГМУ. – Витебск, 2008. – Ч. 2. – С. 136–139.
8. Крикало, И. Н. Гельминтозы у детского населения г. Мозыря / И. Н. Крикало, Л. С. Цвирко // Сб. науч. тр. / ГУ «Респ. науч.-практ. центр гигиены». – Минск, 2007. – Вып. 9 : Здоровье и окружающая среда. – С. 397–402.
9. Чистенко, Г. Н. Заболеваемость паразитарными болезнями в Беларуси / Г. Н. Чистенко, А. Л. Веденьков // Достижения, перспективы развития современной паразитологии : тр. V Респ. науч.-практ. конф. – Витебск, 2006. – С. 21–24.



**П. Н. ЛАПТИЕВА**

## **ФАКТОРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

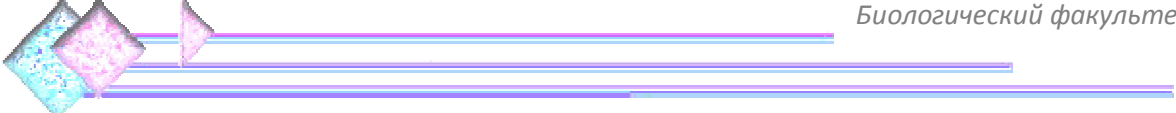
*Введение.* В настоящее время все больше возрастает интерес к проблеме профессиональной подготовки и профессиональной адаптации работников учреждений образования Республики Беларусь. Понимание сущности и закономерностей данного процесса, а также факторов, способствующих и препятствующих ему, имеет большое практическое значение, так как без знания механизма этого процесса невозможно регулировать, тем более, управлять им. Тот факт, что адаптация молодых специалистов к условиям производственной деятельности в учреждениях образования является одним из важнейших компонентов в общей системе профессиональной адаптации, делает очевидной необходимость исследования проблемы профессиональной адаптации студентов педагогических вузов, которые в ближайшем будущем пополнят ряды работников сферы образования.

Потребность общества в высококвалифицированных специалистах ставит перед педагогическими коллективами вузов задачу улучшения качества профессиональной подготовки студентов – будущих специалистов системы образования. В связи с этим особую актуальность приобретает исследование факторов профессиональной адаптации студентов биологического факультета.

*Целью работы* явилось исследование факторов, обеспечивающих эффективность профессиональной адаптации студентов биологического факультета УО МГПУ им. И. П. Шамякина.

В ходе исследования применены *следующие методы*: анализ литературы, наблюдение, беседа, анкетирование.

*Результаты исследования и их обсуждение.* Профессиональную адаптацию можно рассматривать как специальное поле профессиональной деятельности для решения проблем развития и профессионального становления молодого специалиста [1]. Исходя из этого понимания, профессиональную адаптацию можно охарактеризовать как динамический



творческий процесс, обеспечивающий успешную адаптацию к самой трудовой деятельности со всеми ее предметными и временными составляющими.

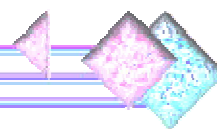
В. И. Журавлев, В. П. Беспалько и другие ученые рассматривают проблему профессиональной адаптации с позиций системного подхода. В. И. Журавлев считает возможным представить педагогическую деятельность как сложную систему, важнейшее методологическое направление в современной науке и практике, воплотившее в себя комплекс идей диалектики [2]. В. П. Беспалько под педагогической системой понимает определенную совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов, необходимых для создания организованного, целенаправленного и преднамеренного влияния на формирование личности с заданными качествами [3]. Структурные компоненты этой системы являются основой базовых характеристик системы, совокупность которых создает факт их существования и отличает от всех остальных систем.

Согласно теоретическим воззрениям Б. Г. Ананьева, человек рассматривается как субъект труда, представляющий сплав индивида и личности [4]. Исходя из его посылок, мы выделяем в процессе профессиональной адаптации три аспекта:

- адаптация к физическим условиям внешней среды;
- адаптация к профессиональным задачам, выполненным операциям, профессиональной информации и т. д.;
- адаптация к социальным компонентам профессиональной среды.

Многие авторы считают ведущим условием успешной профессиональной адаптации активную позицию самого адаптанта, обуславливающую развитие и формирование личности. Так, Л. Ф. Мирзаянова [5] понятие «приспособление» рассматривает как процесс, который характеризуется активным участием в общественной жизни самого адаптанта в соответствии с условиями бытия. Эта позиция вполне согласуется и с нашим мнением.

Процесс профессиональной адаптации является двусторонним: с одной стороны, он определяется деятельностью адаптанта, а с другой –



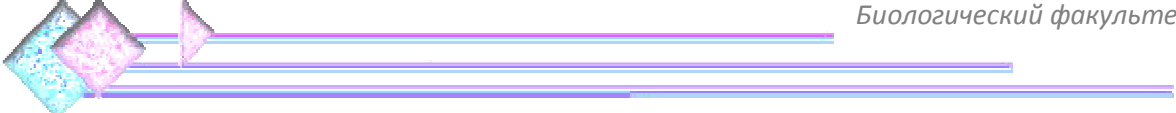
влиянием производственного коллектива, в котором находится последний. Успешность этого процесса, на наш взгляд, определяется тем, насколько адаптант сможет войти в коллектив, принять его нормы и традиции, а коллектив сможет понять новичка и помочь ему найти свое место в коллективе. А. Я. Найн отмечает, что суть процесса профессиональной адаптации в условиях трудового коллектива заключается первоначально в столкновении опыта, общения, понимания, традиций, моральных и нравственных ценностей каждого человека и того, чем в этом плане располагает трудовой коллектив. Если ценностные ориентации, установки, социальный опыт новичка соответствуют тому, что есть в трудовом коллективе, то процесс адаптации проходит легко и быстро [6].

Поскольку профессиональная адаптация является процессом двусторонним, то немаловажным условием успешной профессиональной адаптации молодежи является умелое педагогическое руководство и управление этим сложным процессом. Таким образом, можно отметить, что профессиональная адаптация – многосторонний динамический процесс, движущей силой которого является противоречие между многообразием требований к профессиональной деятельности и подготовленностью специалиста к ней. В результате этого процесса происходит овладение основными компонентами профессиональной деятельности.

Биологический факультет осуществляет подготовку будущих учителей биологии для учреждений образования республики. В учебном процессе выделяют следующие циклы: социально-гуманитарных дисциплин, естественно-научных, общепрофессиональных и специальных дисциплин. Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин делится на три группы: общепрофессиональные дисциплины (педагогика, психология и др.), дисциплины специальности (зоология, систематика, анатомия, физиология и др.) и дисциплины дополнительной специальности (природопользование и охрана природы, глобальная экология и др.), при изучении которых студенты получают объем знаний, необходимый для дальнейшей успешной профессиональной деятельности в учреждениях образования.

Закрепление профессиональных знаний и умений, полученных в стенах вуза, происходит в период прохождения производственной практики





в учреждениях образования города и республики. Самостоятельная практическая деятельность в различных типах учреждений образования позволяет приобрести личный опыт профессиональной деятельности, пересмотреть значение теоретических дисциплин, ставит перед необходимостью решать конкретные производственные задачи, мобилизует теоретические и практические знания, способствует формированию профессиональной направленности.

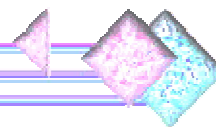
Исходя из особенностей обучения в вузе и дальнейшей профессиональной деятельности, мы считаем возможным выделить в процессе профессиональной адаптации студентов биологического факультета следующие этапы: начальный, квалификационный и производственный.

Каждый из выделенных этапов имеет свои цели и специфические особенности.

Целью первого этапа является создание педагогических условий, обеспечивающих плавный переход студентов в иную, по сравнению со школьной, педагогическую систему. Этот этап, по нашему мнению, включает 1–2-ой семестры и должен стать для студентов каналом мотивационной информации, влияющим на формирование их профессиональных намерений, мотивов выбора профессии. Происходит овладение студентами общебиологическими знаниями, формируются понятийный аппарат, мышление, профессиональная направленность, лежащие в основе успешной профессиональной адаптации.

На втором, квалификационном этапе (3–7-ой семестры) профессиональной адаптации происходит углубленное изучение предметов, лежащих в основе успешной профессиональной деятельности, закрепление полученных знаний и умений на практических занятиях в стенах вуза, а также полевых практиках, прививается творческое отношение к труду, развивается профессиональный интерес, профессиональная направленность, укрепляется положительная мотивация занятий определенной профессиональной деятельностью.

На третьем, производственном этапе (8–10-ый семестры) происходит профессиональное становление студентов выпускных групп, в скором



будущем молодых специалистов, на конкретном рабочем месте при прохождении педагогических практик в учреждениях образования. Эта деятельность позволяет выпускникам биологического факультета организовать весь ранее приобретенный опыт и специализировать его к непосредственным задачам, с которыми они сталкиваются на своем рабочем месте.

В ходе профессиональной адаптации на адаптантов действует ряд факторов, которые либо способствуют успешности данного процесса, либо осложняют его течение. В. И. Медведев и А. Т. Марьянович, выделяя компоненты адаптационного процесса, подчеркивают, что «в сложных условиях производства, когда на человека действует множество адаптогенных факторов, организм вырабатывает сложную адаптационную программу, не удовлетворяющую полностью ни одну определенную ситуацию, но способную поддерживать деятельность на оптимальном уровне в любой из этих ситуаций» [7, 37]. Признавая правомерность данного утверждения, мы считаем, что сроки профессиональной адаптации сугубо индивидуальны и определяются множеством факторов.

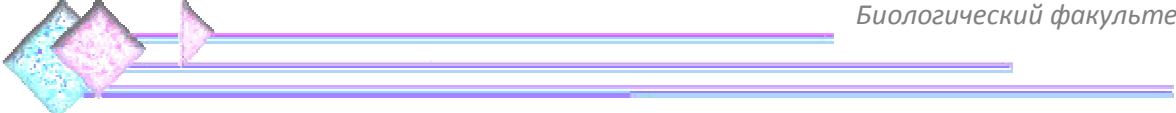
К этим факторам можно отнести: особенности высшей нервной деятельности адаптанта, мотивацию, уровень профессиональной подготовленности, особенности педагогического процесса профессиональной подготовки вуза, профессиональную пригодность будущего молодого специалиста и др.

А. Т. Ростунов предлагает факторы, влияющие на профессиональную адаптацию, разделить на две группы:

1) факторы, связанные с особенностями личности человека (способности, общая и специальная подготовленность, познавательные свойства личности и др.);

2) средства и способы ознакомления будущего специалиста с особенностями выполнения поставленных задач, возможностями учебной и трудовой деятельности, способами повышения познавательной и социальной активности и др.

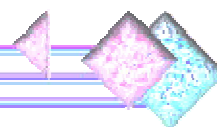
По мнению ученого, ведущее место в воздействии указанных факторов на адаптанта занимает психологическая готовность. Это мотивационная,



профессиональная, эмоциональная, эстетическая и физиологическая стороны профессиональной адаптации и последующей профессиональной деятельности [8].

Профессиональную подготовку, в нашем случае подготовку студентов биологического факультета педагогического университета, можно рассматривать как комплекс объективной адаптации. В этот комплекс входят различные внешние и внутренние реакции на соответствующие воздействия, которые можно представить в виде совокупности факторов. Изучение факторов адаптации в исследовательском и практическом плане является важной задачей. Под факторами профессиональной адаптации следует понимать те условия и обстоятельства, которые в наибольшей степени влияют на характер, темпы, результаты и особенности профессиональной адаптации в конкретных условиях производства. Результаты профессиональной подготовки можно рассматривать как совокупность систематизированных знаний, навыков и умений, ценностных ориентаций выпускников вуза, т. е. как их трудовой потенциал, который реализуется в дальнейшей трудовой деятельности. Для характеристики этого потенциала выделены две составляющие: производственно-квалификационный потенциал – уровень общих и специальных знаний, навыков и умений; личностный потенциал – уровень гражданского сознания.

Большое значение для успешной профессиональной адаптации молодых специалистов имеет правильный выбор профессии. При этом ведущая роль принадлежит профессиональной адаптации. Профессиональная ориентация сегодня – это многоаспектная проблема, претендующая на самостоятельную область знания. Она призвана согласовывать профессиональные намерения молодежи с потребностями общества в кадрах. Молодой человек, выбирая профессию, должен выступать как субъект, а не как объект изучения и воздействия, играющий пассивную роль. Проведенный нами анализ литературы по проблеме исследования, к сожалению, указывает на то, что профориентационная работа в школе проводится стихийно, периодически.



В последнее время все более важную роль в проведении профориентационной работы играют вузы республики. Именно от успешно проведенной профориентационной работы, проделанной коллективом вуза, зависят качественная успеваемость будущих студентов, их профессиональная направленность, конкурс на данную специальность. Поэтому именно вузы Беларуси могут стать достоверным источником информации для своих будущих абитуриентов.

Мы исследовали источники получения информации о профессии учителя биологии у студентов первого и второго курсов биологического факультета Мозырского государственного педагогического университета имени И. П. Шамякина. В исследовании приняли участие 158 человек. Результаты наших исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Источники информации при выборе профессии учителя биологии

Курс	1 (72 человека)		2 (56 человек)	
	Количество человек	%	Количество человек	%
<i>Источники информации при выборе Вами профессии учителя биологии</i>				
Родители, родственники	19	26,4	17	30,4
Друзья	17	23,6	16	28,6
Учитель, классный руководитель, воспитатель	9	12,5	6	10,7
Средства массовой информации	5	6,9	3	5,3
УО МГПУ им. И. П. Шамякина	10	13,9	6	10,7
Попал случайно	12	16,7	8	14,3

Проведенное исследование показало, что источником информации при выборе профессии учителя биологии у большинства студентов явились родители, родственники (26,4% – студенты 1 курса и 30,4% – 2 курса). 16,7% студентов 1 курса и 28,6% студентов 2 курса получили необходимую информацию от друзей. Случайно попали в вуз на биологический факультет 16,7% первокурсников и 14,3% студентов 2 курса. Немаловажен тот факт, что 13,9% первокурсников и 10,7%

студентов второго курса считают источником информации при выборе профессии УО МГПУ им. И. П. Шамякина.

Нами было проведено также исследование адекватности представлений студентов биологического факультета о специфике профессии учителя. В исследовании приняли участие студенты 3–5 курсов биологического факультета. Данные исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Адекватность представлений студентов биологического факультета о специфике выбранной профессии

Курс	5 (42 человека)		4 (54 человека)		3 (43 человека)	
	Количество человек	%	Количество человек	%	Количество человек	%
Адекватность представления о выбранной профессии						
Полностью совпадает	8	19,1	12	22,2	11	25,6
Частично совпадает	26	61,9	27	50,0	23	53,5
Затрудняюсь ответить	3	7,1	9	16,7	5	11,6
Не совпадает	5	11,9	6	11,1	4	9,3

Проведенное исследование свидетельствует, что количество респондентов, имеющих адекватное представление о профессии, невелико – ответ «Полностью совпадает» дали 19,1% студентов 5 курса; 22,2% – 4 курса и 25,6% – 3 курса. Большая часть опрошенных считает, что первоначальное их представление о выбранной профессии частично совпадает с действительностью (61,9% – студенты 5 курса; 50,0% – студенты 4 курса и 53,5% – студенты 3 курса). В то же время достаточно большой процент респондентов не имели адекватного представления о выбираемой профессии. Таким образом, адекватность представлений о профессии значительно ниже, чем можно было предположить.

Успешность профессиональной адаптации во многом определяется знаниями особенностей и условий профессиональной деятельности, адекватностью представлений о профессии. Результаты проведенного нами анкетирования студентов 3–5 курсов биологического факультета приведены в таблице 3. В исследовании приняли участие 42 студента 5 курса, 54 – 4 курса и 43 – 3 курса биологического факультета.

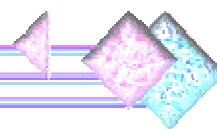


Таблица 3 – Уровень осведомленности студентов биологического факультета о специфике будущей профессии

Ваша осведомленность о профессиональной деятельности учителя	Курс	Знаю много		Знаю мало		Затрудняюсь ответить	
		Количество человек	%	Количество человек	%	Количество человек	%
О характере и особенностях труда	5	31	73,8	1	2,4	10	23,8
	4	35	64,8	14	25,9	5	9,3
	3	20	46,5	13	30,2	10	23,3
О требованиях профессии к специалисту	5	33	78,5	4	9,5	5	11,9
	4	38	70,4	10	18,5	6	11,1
	3	21	48,8	10	23,3	12	27,9
Об условиях труда	5	25	59,5	12	28,6	5	11,9
	4	21	38,9	23	42,6	10	18,5
	3	6	13,9	26	60,5	11	25,6
Об условиях оплаты труда	5	15	35,7	22	52,4	5	11,9
	4	4	7,4	42	77,7	8	14,9
	3	4	9,3	31	72,1	8	18,6

Данные проведенного анализа свидетельствуют о том, что респонденты часто не имеют достаточно четкого представления о специфике профессиональной деятельности учителя и требованиях профессии. Так, наиболее низкий уровень знаний имеют студенты об оплате труда. Только 35,7% студентов выпускных групп ответили, что они достаточно осведомлены об оплате труда. У студентов четвертого и третьего курсов данные цифры составляют соответственно 7,4% и 9,3%.

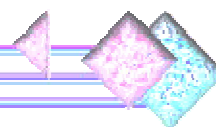
Результаты анкетирования свидетельствуют также о недостаточной информированности студентов биологического факультета об условиях труда. На данный вопрос «знаю много» ответили 59,5% студентов 5 курса; 38,9% – 4 курса; 13,9% – студентов 3 курса. Определенные проблемы в плане информированности вызвал вопрос о знании требований профессии к специалисту («знаю много» – 78,5% – студенты 5 курса; 70,4% – студенты 4 курса; 48,8% – студенты 3 курса). Проведенное исследование свидетельствует о том, что наиболее информированы студенты биологического факультета

о характере и особенностях труда. На данный вопрос 73,8% студентов 5 курса, 64,8% студентов 4 курса и 46,5% студентов 3 курса дали положительный ответ.

**Заключение.** Проведенное нами исследование позволяет сделать следующие выводы: основным фактором, определяющим успешность профессиональной адаптации студентов биологического факультета, является правильный выбор профессии, где существенную роль играет грамотно проведенная профориентационная работа. Исследование показало, что основными источниками информации при выборе профессии учителя являются родственники, родители и друзья. У большинства студентов биологического факультета адекватность представления о выбранной профессии совпадает лишь частично. Студенты не имеют достаточного представления о специфике профессиональной деятельности учителя и требованиях профессии к индивидуально-психологическим качествам специалиста, условиях и оплате труда, о перспективах, которые ждут выпускников после получения данной профессии. Исследование также показало, что уровень информированности студентов биологического факультета о специфике будущей профессии возрастает от третьего к пятому курсу.

#### Литература

1. Гуляева, Т. В. Профессиональная адаптация молодого учителя : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Т. В. Гуляева. – Минск, 1999. – 148 с.
2. Журавлев, В. И. Педагогика в системе наук о человеке / В. И. Журавлев. – М. : Просвещение, 1990. – 164 с.
3. Беспалько, В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В. П. Беспалько. – М. : Мин-во образования России, Ин-т проф. образования, 1995. – 336 с.
4. Ананьев, Б. Г. Механизмы адаптации / Б. Г. Ананьев. – М. : Наука, 1992. – 272 с.
5. Мирзаянова, Л. Ф. Кризисы в адаптации к профессии / Л. Ф. Мирзаянова // Адукацыя і выхаванне. – 2000. – № 12. – С. 57–60.
6. Найн, А. Я. Педагогические основы профессионального обучения молодых рабочих / А. Я. Найн. – М. : Высш. шк., 1987. – 127 с.
7. Марьянович, А. Т. Компоненты адаптационного процесса / А. Т. Марьянович, В. И. Медведева. – Л. : Наука, 1984 – 110 с.
8. Ростунов, А. Т. Формирование профессиональной пригодности / А. Т. Ростунов. – Минск : Выш. шк., 1984. – 176 с.



**Т. А. ПУПОЛОВ, С. М. НИКОЛАЕВИЧ**

## **ИЗУЧЕНИЕ ГЕННЫХ ЧАСТОТ ЛАКТОПРОТЕИНОВ МОЛОКА ОВЕЦ ЦИГАЙСКОЙ ПОРОДЫ**

*Введение.* На современном этапе в странах с развитым животноводством в разведении сельскохозяйственных животных перспективным является маркерная селекция с применением молекулярно-генетических методов по определению локусов полиморфных признаков [1].

Информация о породных генетических особенностях аллелофонда по полиморфным системам крови позволяет более обосновано подойти к проблеме комплектования генофондных хозяйств типичными для породы животными с целью поддержания характерной генетической структуры и достаточно высокого уровня гетерозиготности [2].

Генетический полиморфизм белков молока имеет огромный интерес в животноводстве, т.к. взаимосвязан с производственными свойствами, составом и качеством молока. Особый интерес в оптимизации производства высокосортных сыров представляет белок – казеин. Известно, что различные генетические варианты в локусе гена казеина характеризуют технологические свойства молока, отбор которых позволит получить животных с наиболее выгодными генотипами.

Mroczkowski S. [3] доказал, что овцы с генотипом CC по  $\alpha$ S1-казеину имеют существенное преимущество по жирности молока и содержанию сухого вещества, чем овцы с генотипом AC, а молоко овец с генотипом AA по  $\beta$ -CN обладает более качественным белком, чем молоко овец с генотипом AB. Однако такие показатели, как продолжительность доения и удой молока для овец с генотипом AB – выше. Аллель D  $\alpha$ -S1-казеина связана с более низким содержанием жиров и белка в молоке овец породы Sarda [4].

В исследованиях Chianese и др. [5] на овцах пород Sarda и Comisana были получены результаты, указывающие, что уровень производства



молока уменьшается у генотипов для  $\alpha S_1$ -казеина в следующем порядке: BC > CC > CD.

Есть исследования утверждающие, что для производства сыра лучшим молоком является то, в сыворотке которого присутствует k-казеин типа B [6]. Также есть сведения показывающие, что ген k Cn<sup>A</sup> связан с высокой продуктивностью, но одновременно происходит снижение жирности молока [7].

Выявление генетического полиморфизма белков молока дает возможность использовать эти белки в качестве маркеров для оценки продуктивности животных, в связи с чем тематика исследования является актуальной.

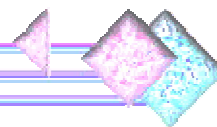
**Цель работы** – изучение генных частот в локусах  $\beta$ Cn,  $\alpha S_1$ Cn, kCn и  $\beta$ Lg.

**Материал и методика исследования.** Исследование проводилось на популяции овец цыгайской породы (n = 51) овцеводческой фермы НПО «Tevit», Республика Молдова. Наследственно обусловленный тип белка – бета-казеин ( $\beta$ Cn), альфа-S<sub>1</sub>-казеин ( $\alpha S_1$ Cn), каппа-казеин (kCn), бета-лактоглобулин ( $\beta$ Lg) определяли методом горизонтального электрофореза [3], [4].

Приготовленный гель состоял из частично гидролизованного крахмала и трис-цитратного буфера с мочевиной, в 1000 мл которого содержалось 8,67 г трис-(оксиметил)-аминометана (C<sub>4</sub>H<sub>11</sub>O<sub>3</sub>N), 1,5 г лимонной кислоты и 396,0 г мочевины. На один литр такого раствора добавляется 190 мл электролитного буфера и 1 мл 2-меркаптоэтанола (концентрация 2-меркаптоэтанола 95%).

Частично гидролизованный крахмал готовился по представленной ниже схеме.

В трёхлитровую колбу отвесили 900 г крахмала, а в двухлитровую колбу налили 1800 мл ацетона. После этого колбы поместили в термостат на 5 часов при температуре +38,5° С. По истечении указанного времени из термостата извлекли ацетон и крахмал. В колбу с ацетоном долили 27 мл



НСI (плотность 1,18), перемешали и перелили в колбу с крахмалом. После тщательного смешивания ставили обратно в термостат на определённый срок. Оптимальное время гидролиза было установлено опытным путём.

При концентрации 10–15 г гидролизованного крахмала в 100 мл буфера гель был умеренно эластичным, прочным и разламывался под давлением. Если гидролиз происходил короткий период времени, то гель получался липким, а при увеличении длительности гидролиза выше оптимального гель плохо застывал. По истечении необходимого времени в гидролизат вливали 450 мл ацетата натрия (136 г уксуснокислого натрия на 1 л  $H_2O$ ), перемешивали и проводили отмывку через воронку Бюхнера, заранее вставив в неё двухслойный фильтр из фильтровальной бумаги.

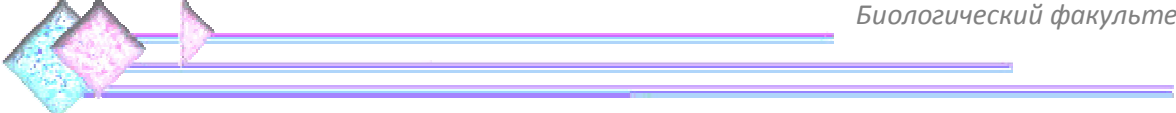
Для ускорения процесса отмывки воронка Бюхнера соединялась с вакуумным насосом. После этой операции гидролизат заливали водой на 16 часов. По истечении этого времени воду сливали и обезвоживали ацетоном, который отсасывался через воронку Бюхнера вакуумным насосом.

Сушку проводили при температуре 45–50° С.

В качестве электролитного буфера служил раствор, содержащий в 1000 мл 11,8 г борной кислоты и 2,1 г гидрата окиси лития.

Образцы молока перед электрофорезом были обезжирены центрифугированием при 2500 оборотах в течение 10 минут. При необходимости длительного хранения обезжиренные пробы консервировали мертиолом в концентрации 1:15 000 или помещали в полиэтиленовых ампулах в холодильные камеры при температуре –15° С. При отсутствии таких ампул можно воспользоваться пенициллиновыми.

Для исследования был заготовлен гель, состоящий из 14,5-процентной взвеси крахмала в трис-цитратном буфере. Заваривали крахмал в колбе с широким горлом до закипания на открытом пламени газовой горелки. С помощью вакуум-насоса, создающего разряжение в колбе до 0,9 атм.,



из горячего геля удаляли пузырьки воздуха. Откачивание повторяли 2–3 раза с интервалом в 1 минуту.

Формирование пластины геля и электрофорез проводили в плексигласовой ванночке размером 130 x 200 x 6 мм. Между съёмными анодным и катодным бортиками и ванночкой закреплялись из фильтровальной бумаги пятислойные фитили. Два из них имели размер 225 x 140 мм, а внутри находился фитиль размером 225 x 70 мм. Съёмные анодные и катодные бортики крепились к плексигласовой ванночке при помощи пружинки или резинки.

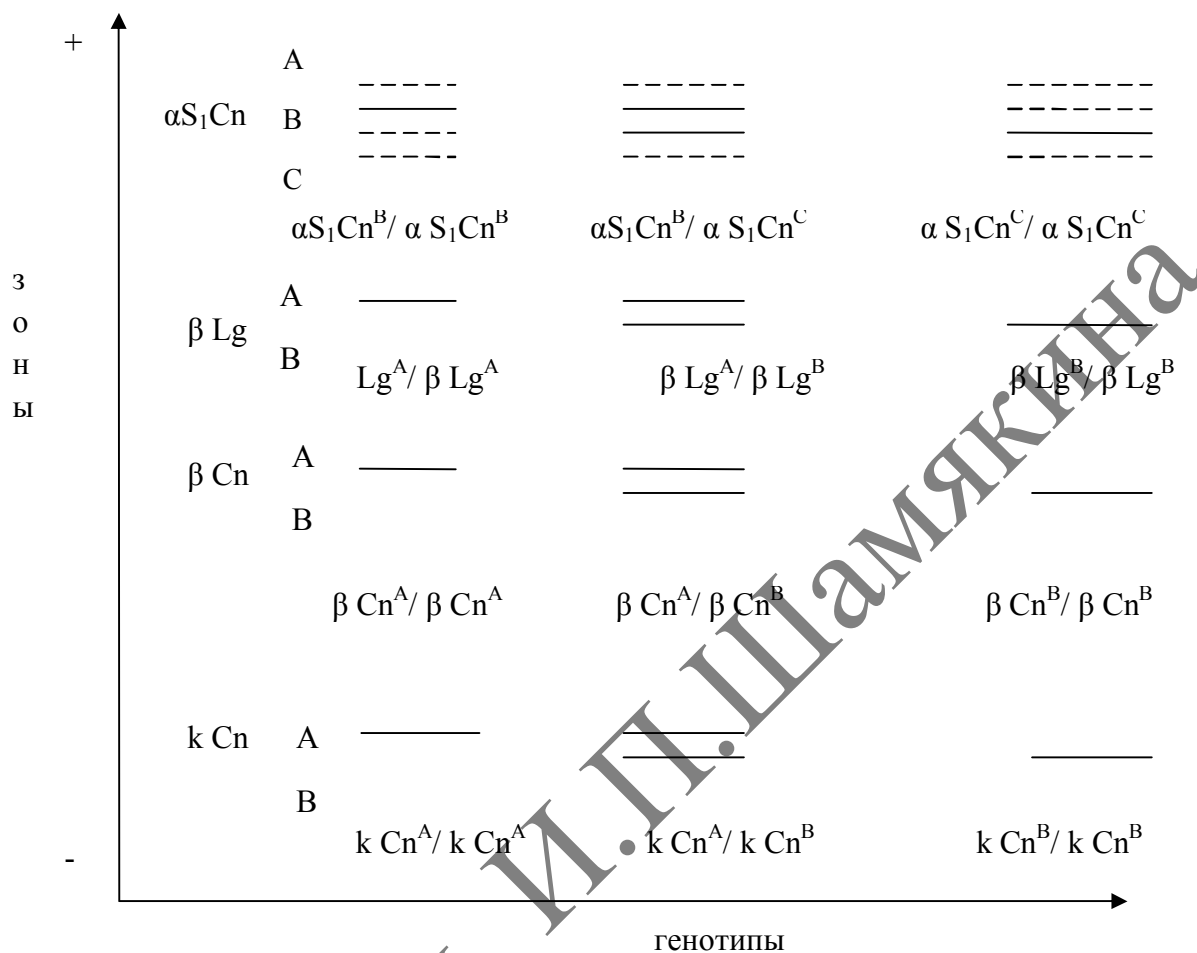
Линию старта устанавливали прокалыванием геля на расстоянии 1–2 см от катодного края металлической гребёночкой с размером зубца 4,0 x 6,0 x 0,5 мм. В каждый прокол на фильтровальной или хроматографической бумажке 4,0 x 6,0 мм вносили пробы молока. На одну ванночку наносили одновременно 40 образцов.

Электрофорез проводился в течение 2,5 часа при силе тока 120 мА на ванночку. Такой режим электрофореза требует принудительного охлаждения геля посредством вентилятора и постоянного орошения водой. Электролит наливался в гнезда размером 235 x 80 x 75 мм по 110 мл.

После завершения разгонки гелевую пластину разрезали вдоль тонкой проволокой на две части толщиной по 3 мм. Эти пластинки нумеровали и окрашивали в 1-процентном растворе амидо-чёрного 10 Б или в 1-процентном растворе нигрозина, приготовленного на промывной воде (смесь метанола, ледяной уксусной кислоты и дистиллированной воды в пропорциях 5:1:5). Время окрашивания составило 3 минуты. Затем пластину отмывали промывной водой до полного «проявления» фореграммы.

Применение метода электрофореза на крахмальном геле по методу Смитиса позволяет разделить белки молока на следующие полиморфные системы:  $\alpha S_1Cn$ ,  $\beta Cn$ ,  $k Cn$ ,  $\beta Lg$ .

Расшифровка фореграмм проводилась по схеме описанной ниже (рисунок).



**Рисунок – Расшифровка фореграмм белков молока**

Частота аллелей (для двухаллельных систем) была определена по формулам (1, 2).

$$P(A) = (2AA + AB) / 2n, \quad (1)$$

$$q(B) = (2BB + AB) / 2n, \quad (2)$$

где  $P(A)$  – частота аллеля  $A$ ;

$AA, BB$  – число особей с гомозиготным генотипом;

$AB$  – число особей с гетерозиготным генотипом;

$n$  – число особей в группах;

$q(B)$  – частота аллеля  $B$ .

Частота аллелей (для трехаллельных систем) была определена по формулам (3), (4), (5).

$$P(A) = (2AA + AB + AC) / 2n, \quad (3)$$

$$q(B) = (2BB + AC + BC) / 2n, \quad (4)$$

$$z(C) = (CC + AC + BC) / 2n, \quad (5)$$

где  $P(A)$  – частота аллеля А;

AA, BB, CC – число особей с гомозиготными генотипами;

AB, AC, BC – число особей с гетерозиготными генотипами;

n – число особей в группах;

$q(B)$  – частота аллеля В;

$z(C)$  – частота аллеля С.

Определение генетического равновесия проводилось с помощью теста  $\chi^2$ , согласно закону Гарди–Вайнберга, по формуле (6):

$$\chi^2 = (\Phi - T)^2 / T, \quad (6)$$

где  $\Phi$  – фактическое количество особей в популяции с определенным генотипом;

T – теоретически ожидаемое количество особей.

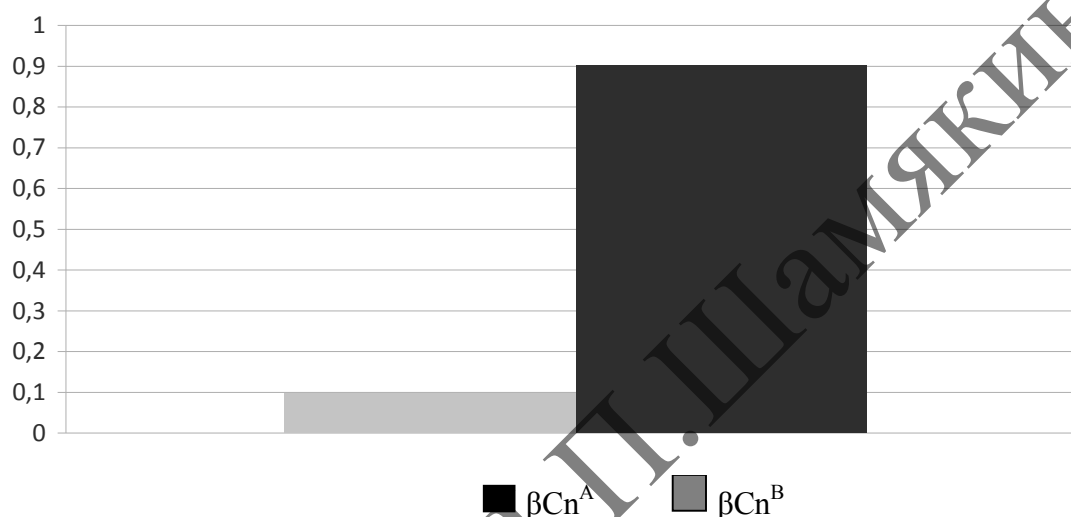
**Результаты исследования и их обсуждение.** Казеин, как и все белки, состоит из последовательности аминокислот, соединенных друг с другом в полипептидную цепь. Свободные карбоксильные группы дикарбоновых аминокислот и гидроксильные группы фосфорной кислоты казеина легко взаимодействуют с ионами солей щелочных и щелочноземельных металлов ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ), образуя казеинаты.

Установлено, что казеин молока представляет собой смесь нескольких (до 20) фракций. Все фракции казеина являются производными от одной из четырех основных (альфа, бета, каппа, гамма).

$\beta\text{Cn}$  – молочный белок, составляющий 25%–35% от общего молочного белка. Первичная структура  $\beta\text{Cn}$  представляет собой

полипептидную цепь, которая содержит 5 фосфатных групп. Известно 7 генетических вариантов данной фракции.

В наших исследованиях в локусе  $\beta\text{Cn}$  было установлено только присутствие двух аллелей –  $\beta\text{Cn}^A$  и  $\beta\text{Cn}^B$  – с частотами 0,9020 и 0,0980 соответственно (диаграмма 1).

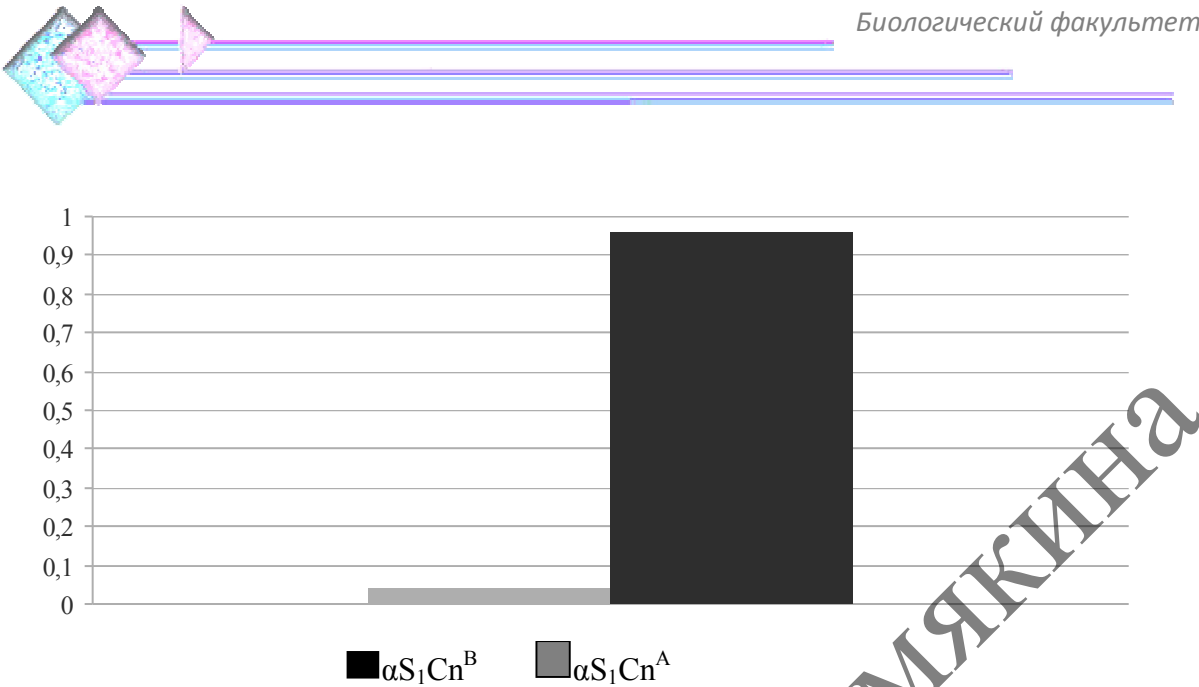


**Диаграмма 1 – Частота аллелей в локусе  $\beta\text{Cn}$   
в молоке овец цыгайской породы**

Исследуемая популяция находилась в генетическом равновесии, по локусу  $\beta\text{Cn}$ , согласно закону Гарди-Вайнберга ( $\chi^2 = 0,01 - 0,53$ ).

$\alpha\text{S}_1\text{Cn}$  – это основная фракция казеина, которая является смесью двух белков – главного и второстепенного компонентов, имеющих одинаковую первичную структуру, но отличающихся степенью фосфорилирования. Он составляет основную часть казеинового комплекса молока. Молекулы этого белка состоят из простой пептидной цепи, которая содержит 199 остатков аминокислот, но подобно  $\beta$ -казеину и в отличие от  $\kappa$ -казеина не содержит цистин. Эти аллели кодоминантны и локализованы в 4-ой хромосоме крупного рогатого скота, у овец, коз.

В наших исследованиях в локусе  $\alpha\text{S}_1\text{Cn}$  было выявлено 2 аллеля:  $\alpha\text{S}_1\text{Cn}^A$  (0,0392) и  $\alpha\text{S}_1\text{Cn}^B$  (0,9608) с более высокой частотой для типа  $\alpha\text{S}_1\text{Cn}^B$  (диаграмма 2).



**Диаграмма 2 – Частота аллелей в локусе  $\alpha S_1 Cn$   
в молоке овец цыгайской породы**

По другим данным, у каракульской породы овец локус  $\alpha S_1 Cn$  характеризуется присутствием 3 аллелей  $\alpha S_1 Cn^A$ ,  $\alpha S_1 Cn^B$ ,  $\alpha S_1 Cn^C$  с более высокой частотой для типа  $\alpha S_1 Cn^B$  – 0,9355 [5].

Исследуемая популяция в локусе  $\alpha S_1 Cn$  находилась в генетическом равновесии, согласно закону Харди-Вайнберга ( $\chi^2 = 10,58$ ).

kCn является главным критерием, учитываемым при производстве таких молочных продуктов, как творог и сыр. Белок состоит из одного главного компонента, не содержащего углеводов, и шести второстепенных компонентов, относящихся к гликопротеидам. Группа каппа-казеинов составляет 8–15% от общего молочного белка. Каппа-казеин – это одна из конструктивных частей казеинового комплекса молока. Изучение ДНК, а именно гена, который контролирует k Cn, выявило различия на молекулярном уровне, а также различные вариации. Этот белок содержит 169 аминокислот. На данный момент доказано присутствие 6 аллелей. Локус k–Cn локализован в 4-ой хромосоме у крупного рогатого скота [10].

Первичная структура представляет собой полипептидную цепь, содержащую 169 остатков аминокислот (в том числе 2 остатка цистина) и одну фосфатную группу. В настоящее время выявлено 10 аллелей

каппа-казеина. Однако чаще встречаемыми в молоке овец являются аллели А и В.

В наших исследованиях в локусе  $kCn$  (диаграмма 3) было обнаружено два аллеля с наибольшей частотой для  $kCn^A$  (0,8627) и наименьшей для  $kCn^B$  (0,1373).



**Диаграмма 3 – Частота аллелей в локусе  $kCn$   
в молоке овец цыгайской породы**

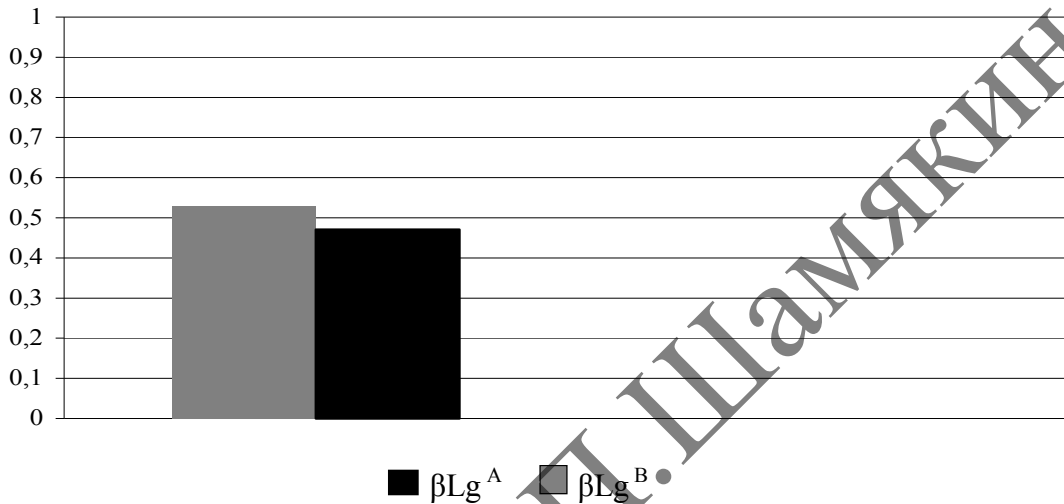
Исследуемая популяция находилась в генетическом равновесии, согласно закону Гарди-Вайнберга, по тесту  $\chi^2$  (0,00–0,002).

$\beta Lg$  – это молочный белок, который имеет особый вид полиморфизма. Явление полиморфизма бета-лактоглобулинов было изучено раньше других фракций. Локус, который контролирует синтез  $\beta Lg$ , находится в 3 хромосоме. Считается, что именно этот белок придает вкус молоку [6].

$\beta Lg$  является наиболее важным в количественном отношении сывороточным белком (на его долю приходится около половины всех белков сыворотки и его содержание в молоке составляет 0,2–0,4%. Молекула  $\beta Lg$  состоит из 162 аминокислотных остатков и находится в молоке в виде димера.



В наших исследованиях в этом локусе было обнаружено два аллеля:  $\beta Lg^A$  – 0,4706 и  $\beta Lg^B$  – 0,5294 с более высокой частотой для типа  $\beta Lg^B$  (диаграмма 4).



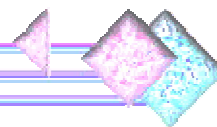
**Диаграмма 4 – Частота аллелей локуса  $\beta Lg$  в молоке овец цыгайской породы**

**Заключение.** В результате проведенных исследований в изученных локусах обнаружен аллельный полиморфизм с наибольшей частотой для типов  $\alpha S_1 Cn^B$  – 0,9608 и  $kCn^A$  – 0,8627. В локусе  $\beta Cn$  было обнаружено 2 аллеля с наибольшей частотой для типа  $\beta Cn^A$  – 0,9020. Для каракульской породы овец [5] наибольшая частота также характерна для аллели  $\beta Cn^A$ . Локус  $\beta Lg$  также характеризовался присутствием двух аллелей с наибольшей частотой для типа  $\beta Lg^B$  (0,5294). Популяция овец находилась в состоянии генетического равновесия.

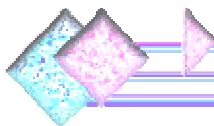
Полученные данные могут быть использованы в генетическом мониторинге, для определения состояния популяций, ее приспособленности к конкретным условиям окружающей среды.

#### Литература

1. Кушнер, Х. Генетика белкового полиморфизма у животных и птиц / Х. Кушнер, Л. Зубарева. – М. : Колос, 1970. – 150 с.



2. Люцканов, П. Характеристика молдавских цыгайских и каракульских овец по полиморфизму белков крови и микросателлитам / П. Люцканов // *Stiinta Agricola*. – 2007. – № 2. – С. 54–59.
3. Mroczkowski, S. Sheep milk protein polymorphism and its effect on milk performance of Polish Merino / S. Mroczkowski // *Arch. Tierz.* – 2004. – Dummerstorf 47, Special Issue. – P. 114–121.
4. Bolla, P. Milk protein markers and production in sheep / P. Bolla // *Animal Genetics*. – 1989. – Vol. 20, №1. – P. 78–79.
5. Chianese, L. Occurrence of live  $\alpha$ s1-casein variants in ovine milk / L. Chianese // *Journal of Dairy Research*. – 1996. – № 63. – P. 49–59.
6. Grosclaude, F. Genetic polymorphism of milk proteins. Bulletin of the international / F. Grosclaude // *Dairy Federation*. – 1995. – № 304. – P. 2–3.
7. Жебровский, Л. С. Изучение состава молочных белков / Л. С. Жебровский. – Л. : Колос, 1979. – С. 38–41.
8. Smithies, O. Zone electrophoresis in starch gels / O. Smithies // *Biochem. J.* – 1955. – Vol. 61. – P. 629.
9. Луполов, Т. А. Генетический полиморфизм лактопротеинов и влияние локуса  $\beta$ Lg на показатели молочной продуктивности овец каракульской породы / Т. А. Луполов, В. С. Петку // *Весці НАН Беларусі. Сер. аграр. навук.* – 2009. – № 2. – С. 87–90.
10. Сулимова, Г. Е. Полиморфизм гена каппа-казеина в популяциях подсемейства Bovinae / Г. Е. Сулимова, Ю. Н. Бадагуева, И. Г. Удина // *Генетика*. – 1996. – Т. 32. – С. 1576–1582.
11. Elyasi, Gh. Study of Ovine Beta-Lactoglobulin Gene Polymorphism Using PCR-RFLP / Gh. Elyasi // *Technol. Agric. & Natur. Resour: Isf. Univ. Technol., Isf., Iran.* – Summer 2005. – Vol. 9, № 2. – P. 129–134.



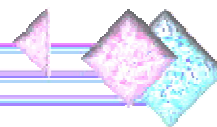
**М. Ф. МИШЕНКО**

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛЛЮСКОВ СЕМЕЙСТВА LYMNAEIDAE В ВОДОЕМАХ г. МОЗЫРЯ**

*Введение.* Пресноводные легочные моллюски семейства Lymnaeidae составляют важный компонент малакофауны континентальных вод. В ходе длительной адаптивной радиации представители этой группы освоили практически все типы пресных водоемов суши, включая термальные источники и увлажненные поверхности, и прочно вошли в состав водных экосистем. Они доминируют и в сообществах зообентоса большинства водоемов Белорусского Полесья. Семейство отличается значительным видовым разнообразием и представлено целым рядом жизненных форм. Широкие биоценотические связи этих моллюсков обуславливают их важное практическое значение. Lymnaeidae активно вовлечены в трофические отношения между гидробионтами, участвуют в процессах самоочищения водоемов и, до некоторой степени, в регуляции их трофности. Большинство видов лимнеид являются промежуточными хозяевами различных видов трематод – паразитов человека, диких и домашних животных. Установлена также их роль в распространении яиц гельминтов. Положительное хозяйственное значение лимнеиды имеют как пищевой объект ценных промысловых рыб.

Моллюски обитают в прибрежных биотопах водоемов, где в наибольшей степени концентрируются все загрязнители, поступающие в водоемы, которые они способны концентрировать в своих раковинах и мягких тканях. Поэтому моллюски являются важными видами-индикаторами состояния пресных водоемов [1].

Изучение малакофауны водоемов Беларуси началось еще в 1950-е годы. Ряд авторов, в их числе Я. И. Старобогатов (1959), С. И. Гаврилов



(1973), И. И. Десятник (1979), С. И. Шалапенок и О. А. Макаревич (2007), выполнили обобщающие исследования малакофауны отдельных регионов Беларуси.

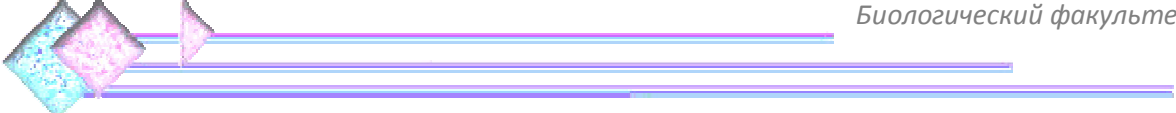
Однако большинство обобщающих работ касается малакофауны Белорусского Поозерья, в первую очередь Нарочанских и Браславских озер. Аналогичные исследования в других типах водоемов и регионов, в первую очередь Белорусского Полесья, единичны. Среди них можно выделить исследования пресноводной малакофауны Национального парка «Припятский» и Полесского государственного радиационно-экологического заповедника. Поэтому видовой состав малакофауны данного региона нуждается в уточнении, что необходимо для решения целого ряда теоретических и прикладных задач [2], [3].

Был исследован видовой состав сообществ брюхоногих моллюсков в водоемах, находящихся в пределах крупного (свыше 120 тыс. жителей) промышленного центра Белорусского Полесья – города Мозыря и его ближайших окрестностей.

**Цель работы** – определить видовой состав пресноводных брюхоногих моллюсков семейства Lymnaeidae в водоемах г. Мозыря и выявить их экологические особенности.

**Материал и методика исследования.** Материалом для работы послужили собственные сборы брюхоногих моллюсков за период 2006–2010 гг. в следующих водоемах:

1. Главное русло реки Припять в черте города.
2. Затока реки Припять Мерлявица.
3. Река Неначь, от впадения в Припять вверх по течению на протяжении 1,5 км.
4. Река Закованка, от впадения в Припять вверх по течению на протяжении 1,5 км.
5. Озеро Гудшие, на окраине города вблизи железнодорожной станции Пхов. Данное озеро не связано с поймой реки.
6. Временные водоемы в затапливаемой пойме на низком правом берегу реки Припять.



Сборы моллюсков осуществляли в весенне-летний период. С глубины до 0,5 м и с водной растительности производился сбор вручную. Сбор моллюсков с глубины 0,5–1,5 м осуществлялся с помощью ручного гидробиологического сачка.

Видовая принадлежность легко дифференцируемых видов проводилась без их изъятия из водоема (*Lymnaea stagnalis*, *Stagnicola palustris*). Виды, определение которых было затруднено (*Radix peregra*, *Radix ovata*), фиксировались в 70% спирте; их определение производили в лаборатории под микроскопом по строению репродуктивной системы [1], [4].

Многие виды брюхоногих моллюсков отличаются высокой степенью эврибионтности. Их существование в широком диапазоне изменений факторов среды обуславливает значительную изменчивость размеров и пропорций их раковин, что затрудняет их идентификацию. Поэтому для видовой идентификации моллюсков использовали определители, принятые в Польше и в других странах Западной Европы (Piechocki, Dyduch-Falnicowska, 1993; Glöer, Meier-Brook, 1998). В их основу положен политипический подход, поэтому во многих родах брюхоногих моллюсков выделено существенно меньшее число видов, чем в соответствующих определителях, используемых специалистами России и большинства стран СНГ.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Город Мозырь расположен по обоим берегам реки Припять в ее нижнем течении. В пределах городской черты в Припять впадают ее правые притоки Неначь и Закованка, кроме того, на правом берегу находится ряд стариц, затонов, пойменных озер, а также многочисленные временные водоемы. Такое разнообразие разнотипных водоемов создает благоприятные условия для распространения многих видов водных животных и растений.

В водоемах Беларуси встречается 11 видов представителей семейства Lymnaeidae, на территории Белорусского Полесья – 7 видов [2]–[4]. При изучении видового состава брюхоногих моллюсков водоемов г. Мозыря обнаружено 5 видов, принадлежащих к семейству Lymnaeidae (таблица).

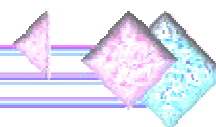


Таблица – Видовой состав и распределение брюхоногих моллюсков по водоемам г. Мозыря

№	Названия таксонов и видов	Водоемы*					
		1	2	3	4	5	6
Класс Gastropoda							
Подкласс Pulmonata							
Отряд Basommatophora							
Семейство Lymnaeidae							
1	<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+
2	<i>Stagnicola palustris</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+	+	+		+
3	<i>Stagnicola corvus</i> (Gmelin, 1791).	+	+	+		+	
4	<i>Radix ovata</i> (Draparnaud, 1805).	+	+	+	+	+	+
5	<i>Radix peregra</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+			+	

\* 1. Река Припять в черте города Мозыря; 2. Затока реки Припять Мерлявица; 3. Река Неначь; 4. Река Закованка; 5. Озеро Гудшие; 6. Временные водоемы.

Ниже приводится краткая общая характеристика семейства Lymnaeidae и зоогеографическая и биолого-экологическая характеристика видов, встречающихся на территории г. Мозыря [1], [5]–[13].

#### **Общая характеристика семейства**

Дышат прудовики атмосферным воздухом, поступающим в мантийную полость через дыхательное отверстие при подъеме моллюска к поверхности воды. В хорошо прогретой воде при 18–20° С прудовики всплывают 7–9 раз в час. С понижением температуры частота подъемов снижается, а при температуре 6–8° С вовсе не всплывают, используя для дыхания пузырьки воздуха, выделяемые растениями при фотосинтезе. К зиме мантийная полость освобождается от воздуха, заполняется водой и начинает функционировать как жабра. Помимо воздушного и водного дыхания прудовики способны к диффузному кожному дыханию. Питаются прудовики растительной пищей: листьями и стеблями водных растений, на которых обитают. Крупные прудовики (*Lymnaea stagnalis*) чрезвычайно прожорливы. Иногда они пожирают мелких животных (гидр, простейших),

едят рыбью икру, трупы рыб и погибших улиток. Размножаются прудовики яйцами, которые откладывают на водные растения или на другие предметы. Яйца связаны общей слизистой оболочкой. Каждое животное в течение лета откладывает до 20 таких кладок. Через 20 дней из икринок выходят молодые особи. Все прудовики – гермафродиты. У некоторых видов наблюдалось даже самооплодотворение (ушковый прудовик).

При высыхании водоемов, заселенных прудовиками, далеко не все моллюски погибают. Большой прудовик (*Lymnaea stagnalis*) при высыхании водоема выделяет плотную пленку, замыкающую отверстие раковины. Некоторые наиболее приспособленные формы моллюсков переносят пребывание вне воды довольно долго. Так, прудовик обыкновенный живет без воды до двух недель, *L. peregra* – более месяца. Особенной выносливостью обладает в этом отношении *L. truncatula*, которая приклеивается слизью к субстрату, и *L. palustris*. При замерзании водоемов моллюски не погибают, вмерзая в лед, и оживают при оттаивании.

*Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758)

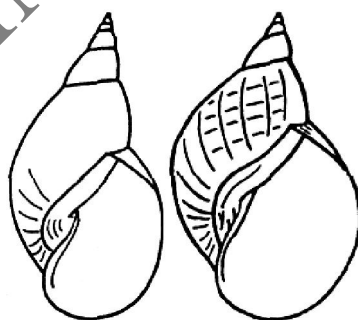
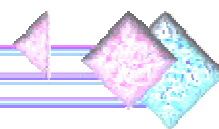


Рисунок 1 – Раковина *Lymnaea stagnalis*

*Распространение:* вся Европа, Передняя Азия и Сибирь.

*Биология и экология:* высота завитка равна высоте устья или несколько больше. Раковина спирально закручена вправо (в редчайших случаях – влево) на 4–5 оборотов. Последний оборот сильно вздут,

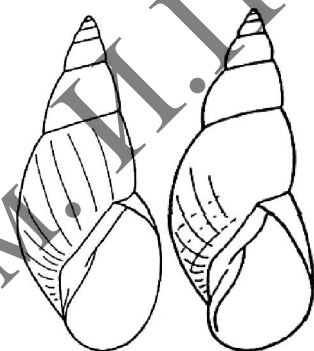


широкий завиток острый, конусовидный. У взрослых особей высота раковины достигает 40–47 мм, ширина – 27 мм. Устье овальное или яйцевидное. У молодых особей вся раковина конусовидная. В зависимости от условий существования варьируются толщина и размеры раковины, форма устья и завитка; окраска ноги и туловища изменяется от синечерной до песчано-желтой.

Повсеместное распространение преимущественно в прибрежной полосе стоячих или медленно текущих водоемов, на илисто-песчаных грунтах и в зарослях полупогруженной растительности. Вид очень адаптивен.

Может являться промежуточным хозяином наибольшего количества видов трематод (17 видов).

***Stagnicola palustris*** (O. F. Müller, 1774)



**Рисунок 2 – Раковина *Stagnicola palustris***

*Распространение:* Европа, Западная Сибирь, Передняя Азия.

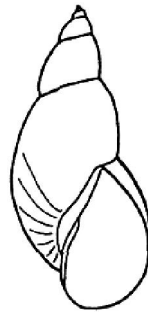
*Биология и экология:* высота завитка приблизительно в 1,5 раза больше высоты устья. Раковина твердостенная, конусовидная, цвет варьируется от коричневого до почти черного, снаружи с продольными и поперечными штрихами; изнутри покрыта блестящим перламутром красно-коричневого цвета с фиолетовой губой. Устье остро яйцевидное. Высота до 35 мм, ширина до 10 мм. Образует большое число вариететов.



Встречается во временных заболоченных водоемах, а также на топких участках берегов реки Припять и реки Неначь с богатой растительностью.

Может являться промежуточным хозяином до 10 видов трематод.

*Stagnicola corvus* (Gmelin, 1791)



**Рисунок 3 – Раковина *Stagnicola corvus***

*Распространение:* бассейн Балтийского моря. Реликтовый участок ареала – бассейн правых притоков Припяти.

*Биология и экология:* раковина темная. Высота устья не превышает 0,85 высоты завитка. Высота до 25 мм, имеет 4–4,5 оборота. Последний оборот нерезко расширен по сравнению с предыдущими. Раковина яйцевидно-коническая.

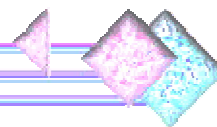
Обитает в богатых растительностью и илистых участках водоемов, в большинстве случаев в мелких устойчивых водоемах (озерах и прудах). Является промежуточным хозяином 3 видов трематод.

*Radix ovata* (Draparnaud, 1805)



**Рисунок 4 – Раковина *Radix ovata***

*Распространение:* Европа, Сибирь.



**Биология и экология:** раковина тонкостенная, яйцевидная, светло-желтая, иногда с темными мелкими пятнами. Завиток низкий, высота его не более  $1/4$  высоты раковины. Устье удлинено-яйцевидное, высота его (15–26 мм) в 2 раза больше ширины, ширина – 9–15 мм.

Встречается повсеместно в прибрежной растительности в стоячих и слабопроточных водоемах в зоне зарослей и иногда на камнях. Переносит нехватку кислорода. Вид очень адаптивен к условиям окружающей среды. Может являться промежуточным хозяином до 9 видов трематод.

*Radix peregra* (O. F. Müller, 1774)



**Рисунок 5 – Раковина *Radix peregra***

**Распространение:** Европа, Сибирь.

**Биология и экология:** раковина толстостенная, удлинено-яйцевидная, темно-желтая. Завиток конусовидный, около  $1/3$  высоты раковины и  $2/3$  устья. Устье овальное, высота его в 1,5 раза больше ширины. Высота раковины – 7–20 мм, ширина – 5–13 мм.

Обитает во временных, полупостоянных, мелких водоемах. Встречается по топким берегам реки Припять. Вид морфологически довольно изменчив. Является промежуточным хозяином 4 видов трематод.

**Заключение.** В ходе длительной адаптивной радиации представители семейства *Lymnaeidae* освоили практически все типы пресных водоемов суши и прочно вошли в состав водных экосистем.

Представители семейства *Lymnaeidae* имеют широкие биоценотические связи, это обуславливает их важное практическое значение. *Lymnaeidae* активно вовлечены в трофические отношения между гидробионтами, участвуют в процессах самоочищения водоемов и, до некоторой степени, в регуляции их трофности.

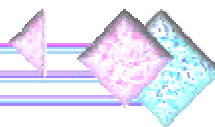
Семейство отличается значительным видовым разнообразием. В водоемах Мозыря и его ближайших окрестностей отмечено 5 видов брюхоногих моллюсков из семейства *Lymnaeidae*. Количество видов брюхоногих моллюсков в различных типах водоемов г. Мозыря и его окрестностей:

1. Главное русло реки Припять – 5 видов.
2. Затока реки Припять Мерлявица – 5 видов.
3. Река Неначь – 4 вида.
4. Река Закованка – 3 вида.
5. Озеро Гудшие – 4 вида.
6. Временные водоемы – 3 вида.

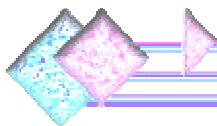
Наиболее значимыми для распространения гельминтозных заболеваний домашних, диких животных и человека являются моллюски *L. stagnalis*, которые являются промежуточными хозяевами для 17 видов трематод. Остальные моллюски имеют меньшее значение в распространении трематодофауны.

#### Литература

1. Жадин, В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. Определители по фауне СССР / В. И. Жадин ; АН СССР. – М. : Наука, 1952. – 376 с.
2. Лаенко, Т. М. Моллюски временных водоемов Национального парка «Припятский» / Т. М. Лаенко // Биологическое разнообразие Национального парка «Припятский» : сб. науч. тр. – Туров-Мозырь : Белый ветер, 1999. – 240 с.
3. Лаенко, Т. М. Новые для Беларуси находки редких и охраняемых видов моллюсков / Т. М. Лаенко // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды. – Минск-Нарочь : Изд-во БГУ, 2007. – С. 227.



4. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий : в 6 т. / С. Я. Цалолихина. – СПб. : Наука, 2004. – Т. 6 : Моллюски, Полихеты, Немертины. – 528 с.
5. Жадин, В. И. Методы гидробиологического исследования / В. И. Жадин. – М. : Высш. шк., 1960. – 191 с.
6. Состояние природной среды Беларуси : экол. бюл. 2008 г. / под ред. В. Ф. Логинова. – Минск : Изд. центр БГУ, 2009. – 406 с.
7. Фомин, С. В. Математические проблемы в биологии / С. В. Фомин, М. Б. Беркинблит. – М. : Наука, 1973. – 197 с.
8. Шалапенок, Е. С. Краткий определитель водных беспозвоночных животных : учеб. пособие для вузов / Е. С. Шалапенок, Ж. Е. Мелешко. – Минск : БГУ, 2005. – 243 с.
9. Старобогатов, Я. И. Класс брюхоногие моллюски Gastropoda / Я. И. Старобогатов // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. – Л. : Гидрометеиздат, 1977. – С. 152–174.
10. Лопатин, И. К. Зоогеография / И. К. Лопатин. – Минск : Высш. шк., 1989. – 318 с.
11. Жукова, Т. В. Распространение очагов церкариоза в озерах Национального парка «Нарочанский» / Т. В. Жукова, В. С. Люштык // Проблема церкариоза в Нарочанском регионе : материалы семинара, Минск, 1–2 нояб. 2006 г. : ГПУ «Национальный парк «Нарочанский»; под ред.: Т. В. Жуковой [и др.]. – Минск, 2007. – С. 104–121.
12. Игнаткин, Д. С. Видовое разнообразие малакофауны и ее роль в формировании трематодной инвазии на территории Ульяновской области : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16 / Д. С. Игнаткин ; Ульянов. гос. университет. – Ульяновск, 2007. – 17 с.
13. Грицанок, М. Ф. Оценка зараженности водоемов церкариями трематод в черте города Мозыря / М. Ф. Грицанок, В. Г. Сикорский // Вестник Мордовского университета. – 2009. – № 1. – С. 80–81.



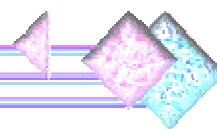
**О. А. НАЗАРЧУК**

## **ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕГИОНА НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПИГМЕНТАЦИИ ЯИЦ РЕЧНОЙ И БЕЛОКРЫЛОЙ КРАЧЕК**

*Введение.* Метеорологические условия региона являются важным фактором, оказывающим влияние на начало гнездования птиц. В одной и той же географической области сроки начала гнездования колониальных видов птиц меняются по годам и зависят от особенностей погоды отдельных лет [1]. Кроме того, метеорологические условия влияют на размеры яиц птиц [2]. В доступной нам литературе сведений о влиянии метеорологических условий на пигментацию яиц птиц нет.

Установлено, что пигментация яиц происходит в маточной части яйцевода одновременно с формированием скорлупы яиц или после окончания ее формирования [3]. Пигмент, образующий фоновую окраску скорлупы яиц, выделяется в матке, а пигмент рисунка – в краниальных частях яйцевода, вероятно, в белковой части [4]. Также отмечено, что в распределении рисунка на поверхности скорлупы яиц значительную роль играют сокращения стенок яйцевода, определяющие характер движения и контакта яйца с пигментотделяющими участками эпителия [3]. Р. Мяндо [4] было показано, что яйцевод птиц более восприимчив к условиям среды, чем яичник, в силу этого метеорологические воздействия отражаются в основном на третичных оболочках яйца (белок и скорлупа). Поскольку для яиц, имеющих аномальную окраску скорлупы, установлена повышенная эмбриональная смертность (Мянд, 1984), то особую актуальность представляет изучение факторов, оказывающих влияние на распределение плотности пигментации яиц.

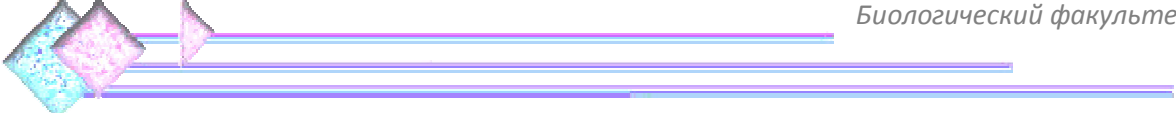
*Цель работы* – установить влияние метеорологических условий региона исследования на пигментацию яиц речной и белокрылой крачек.



**Материал и методика исследования.** Исследования проводились на территории юго-востока Беларуси в весенне-летний период 1991–1992, 2005–2007 годов. В качестве стационаров был выбран участок поймы реки Припять на территории Житковичского и Мозырского районов, а также участок поймы реки Сож на территории Ветковского района.

В качестве модельных видов птиц для проведения исследований было выбрано 2 вида птиц семейства *Laridae*: речная крачка *Sterna hirundo* (Linnaeus, 1758) и белокрылая крачка *Chlidonias leucopterus* (Temminck, 1815) [5]. Рассматриваемые виды ведут в основном колониальный образ жизни, что способствует накоплению массового статистического материала, а измерение яиц колониально гнездящихся птиц методически просто. Морфо-биологические особенности птиц данного семейства исторически сложились под одновременным влиянием водной среды, в которой птицы добывают пищу, и наземной среды, с которой эти птицы связаны в своем размножении. Разнородность этих сред определила различные направления в развитии приспособляемости к каждой из них.

Учитывая интенсивность воздействия антрополических факторов, было выделено два типа местообитаний речной крачки (слабоизмененное и сильноизмененное) и три типа местообитаний белокрылой крачки (слабоизмененное, измененное и сильноизмененное). В слабоизмененных местообитаниях сельскохозяйственная освоенность территорий, прилегающих к поселению крачек, отсутствует. Загрязнение органикой сельскохозяйственных животных незначительно. Ввиду труднодоступности местообитания данного типа они испытывают минимальное беспокойство со стороны человека. В измененных местообитаниях сельскохозяйственная освоенность территорий небольшая. Территории, примыкающие к поселениям данного типа, характеризуются высоким фактором беспокойства, который проявляется в выпасе крупного рогатого скота, и посещением людей из близко расположенного населенного пункта. Поселения данного типа характеризуются загрязнением органикой сельскохозяйственных животных. Сильноизмененные местообитания характеризуются повышенной



степенью сельскохозяйственной освоенности, повышенным фактором беспокойства, которое проявляется в выпасе крупного рогатого скота, посещением людей из близко расположенного населенного пункта и расположением дороги в нескольких метрах от рассматриваемого местообитания. Для местообитаний данного типа отмечено повышенное загрязнение территорий органикой сельскохозяйственных животных

За период исследования было описано 906 яиц изучаемых видов птиц (571 яйцо речной крачки и 335 яиц белокрылой крачки). Для выполнения работы применялась методика оценки яйца, предложенная эстонским орнитологом Райво Мяндром (1988). Принцип данной методики заключается в фотографировании яиц и в последующем анализе полученных изображений [4]. Для фотографирования использовалась установка, состоящая из специальной подставки, фотоаппарата и штатива. Для анализа рисунка использовалось органическое стекло с нанесенной на нее миллиметровой сеткой, площадь одного квадрата которой равна  $1 \text{ мм}^2$  (в масштабе фотоснимка). Рисунок скорлупы яиц анализировали по полосе шириной 7 мм и длиной 12 мм (речная крачка), шириной 6 мм и длиной 10 мм (белокрылая крачка). Покрытость каждого квадрата оценивалась в отдельности на основе четырехбалльной шкалы:

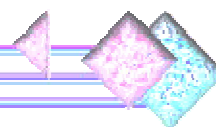
0 – в квадрате рисунок отсутствует или покрывает незначительную часть (менее 5%) поверхности квадрата;

1 – менее половины поверхности квадрата покрыто рисунком;

2 – более половины поверхности квадрата покрыто рисунком;

3 – вся поверхность квадрата покрыта рисунком или осталась непокрытой незначительная часть (менее 5%) поверхности квадрата.

Для оценки влияния метеорологических условий региона исследования на распределение плотности пигментации яиц речной и белокрылой крачек были использованы данные средней суточной температуры воздуха ( $C^0$ ), относительной влажности воздуха (%) и о количестве осадков (мм), зарегистрированные в гнездовой период Мозырским межрайонным центром гидрометеорологии



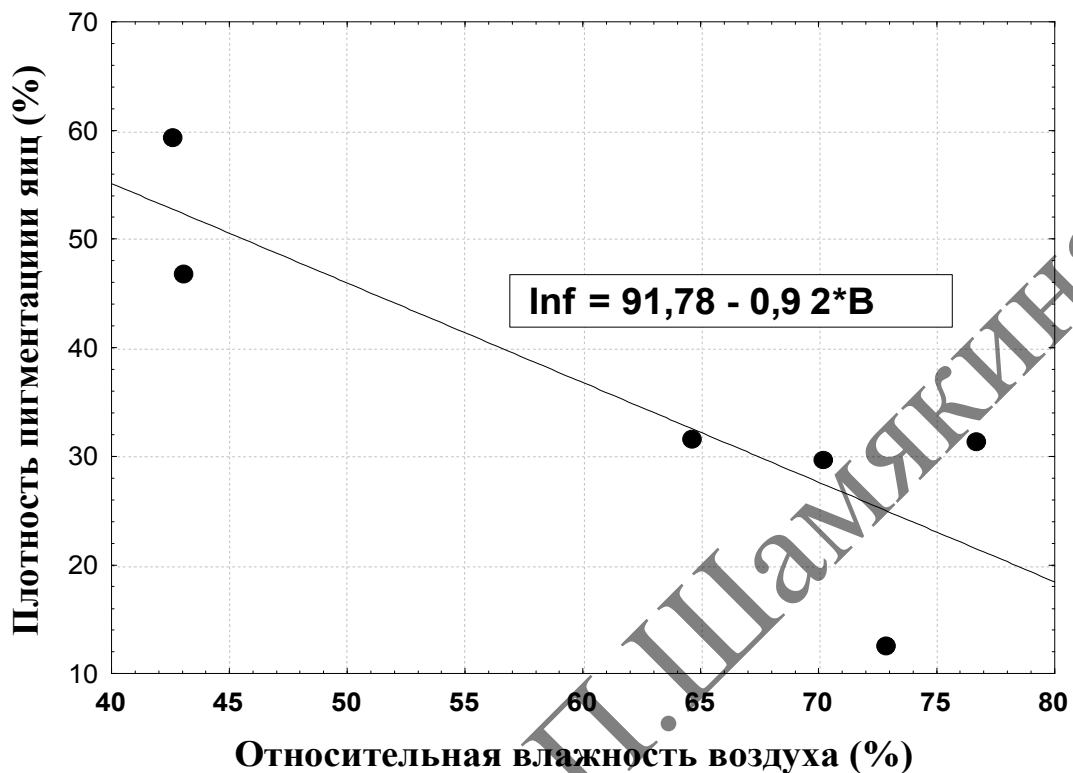
и мониторинга окружающей среды, а также Гомельским областным метеорологическим центром. Статистический анализ данных произведен с использованием пакета прикладных статистических программ STATISTICA 6.0.

**Результаты исследования и их обсуждение.** По данным Мозырского межрайонного центра гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды, а также Гомельского областного метеорологического центра, в 1991 году на территории, примыкающей к слабоизмененному местообитанию речной крачки, отмечено наибольшее количество осадков и наибольшая относительная влажность воздуха. Средняя суточная температура воздуха в данный период исследования минимальна по сравнению с другими рассматриваемыми годами. В относительно холодную и влажную весну 1991 года плотность пигментации как в целом для яиц, так и для экваториальной и инфундибулярной зоны яиц значительно ниже, чем в 2006 и 2007 годах. Плотность пигментации в клоакальной зоне яиц речной крачки в 1991 году выше по сравнению с другими годами исследования.

За исследуемый период на территории расположения сильноизмененного местообитания речной крачки минимальная температура воздуха зарегистрирована в 2006 году. При этом относительная влажность воздуха и количество выпавших осадков, зарегистрированных в гнездовой период, были умеренными по сравнению с другими годами исследования.

В этот период для речной крачки была установлена наименьшая плотность пигментации (%) как в целом для яиц (18,64), так и для рассматриваемых зон яиц (клоакальная – 9,74, экваториальная – 15,41, инфундибулярная – 30,78). Анализ влияния метеорологических условий показал высокую статистически значимую ( $r = -0,86$ ,  $p = 0,03$ ) отрицательную корреляцию между влажностью воздуха в гнездовой период 2006 года и распределением плотности пигментации в инфундибулярной зоне яиц (рисунок 1).



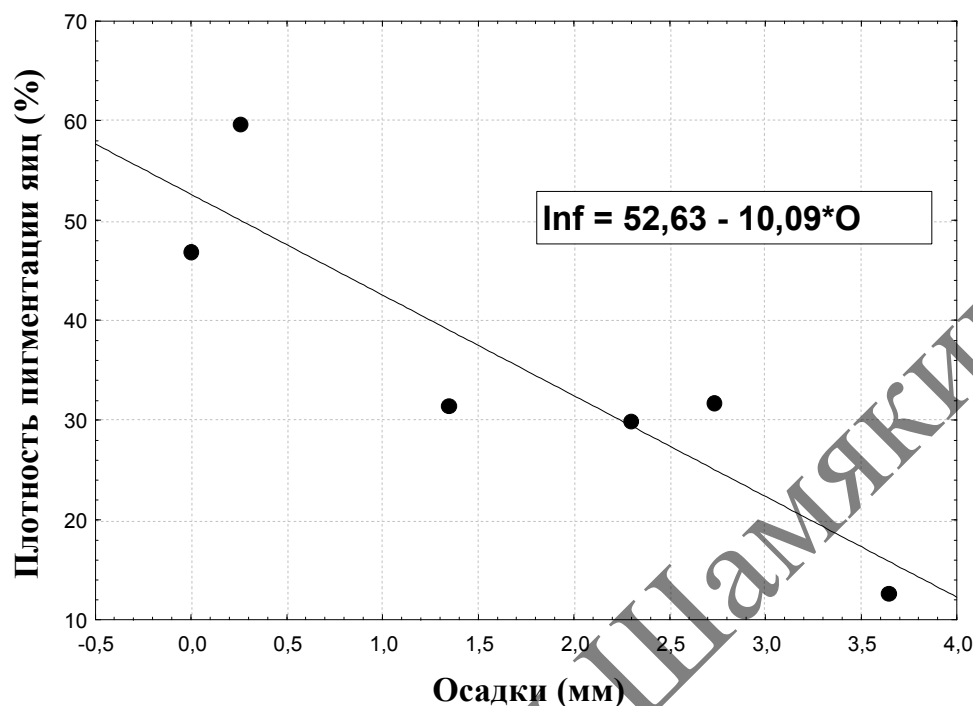


Inf – инфундибулярная зона яиц,  
В – относительная влажность воздуха

**Рисунок 1 – Влияние относительной влажности воздуха на распределение плотности пигментации яиц речной крачки**

Следует отметить, что у нормально пигментированных яиц максимальная плотность пигментации характерна для инфундибулярной зоны и постепенно уменьшается к клоакальной зоне. Высокая статистически значимая отрицательная корреляция свидетельствует о том, что с повышением относительной влажности воздуха в период гнездования речной крачки самки откладывают яйца с меньшей плотностью пигментации в инфундибулярной зоне яиц.

Также установлена отрицательная корреляция ( $r = -0,90$ ,  $p = 0,01$ ) между количеством выпавших осадков в гнездовой период и распределением плотности пигментации в инфундибулярной зоне яиц речной крачки (рисунок 2).



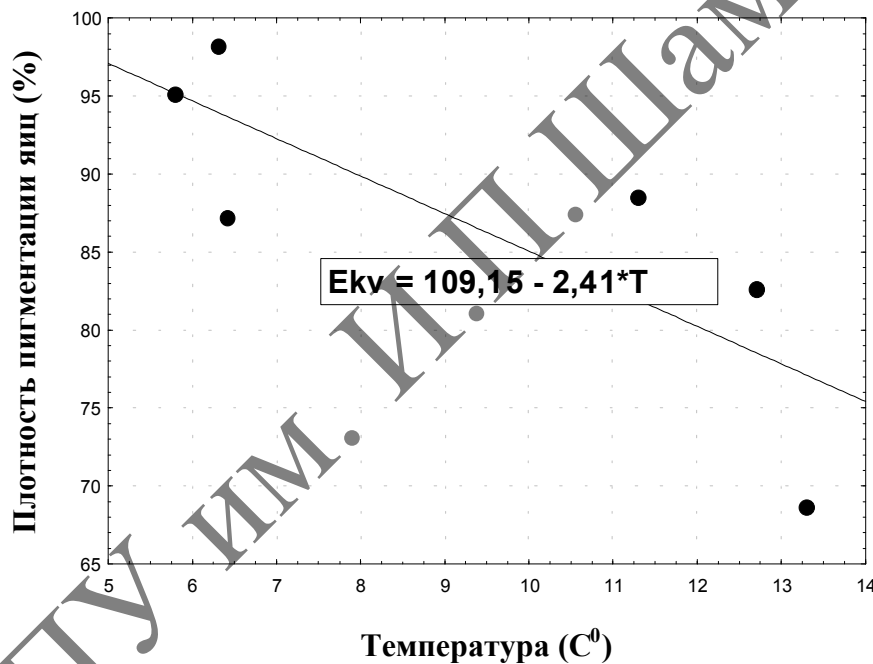
Inf – инфундибулярная зона яиц,  
O – осадки

**Рисунок 2 – Влияние количества осадков  
на распределение плотности пигментации яиц речной крачки**

Это свидетельствует об уменьшении плотности пигментации в инфундибулярной зоне яиц по мере повышения количества выпавших осадков на территории расположения местообитания речной крачки.

В гнездовой период 2007 года установлено максимальное количество осадков и минимальная влажность воздуха. Плотность пигментации (%) как в целом для яиц (22,61), так и для рассматриваемых зон яиц выше (клоакальная – 15,20, экваториальная – 19,79, инфундибулярная – 32,84), чем в 2006 году. В 2005 году установлена наибольшая температура воздуха и относительная влажность воздуха. Количество осадков, выпавших в исследуемый период, минимально. Следует отметить, что плотность пигментации (%) как в целом для яиц (36,89), так и для рассматриваемых зон яиц речной крачки выше (клоакальная – 25,30, экваториальная – 31,95, инфундибулярная – 48,78) по сравнению с 2006 и 2007 годами исследования в слабоизмененном местообитании.

Анализируя данные погодных условий региона расположения сильноизмененного местообитания белокрылой крачки, можно отметить, что в период размножения в 1992 году зарегистрированы наименьшие показатели среднесуточной температуры воздуха, относительной влажности воздуха и количества осадков. Корреляционный анализ показал высокую, статистически значимую отрицательную связь ( $r = -0,81$ ,  $p = 0,05$ ) между температурой воздуха в гнездовой период 1992 года и распределением плотности пигментации в экваториальной зоне яиц белокрылой крачки (рисунок 3).



$E_{kv}$  – экваториальная зона яиц,  
T – температура воздуха

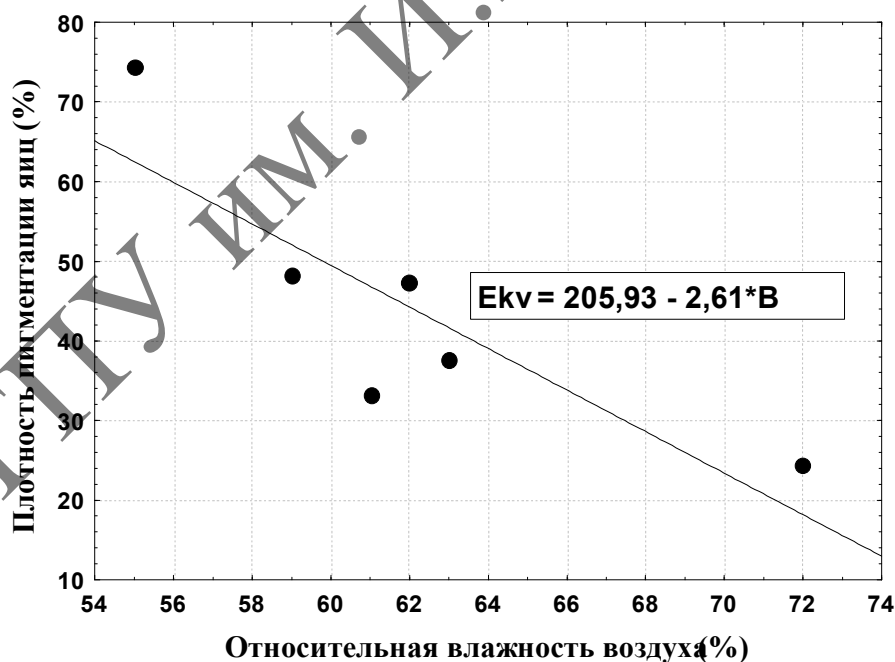
**Рисунок 3 – Влияние температуры воздуха на распределение плотности пигментации яиц белокрылой крачки**

Высокая, статистически значимая отрицательная корреляция свидетельствует о том, что с повышением средней суточной температуры воздуха в период гнездования белокрылой крачки самки откладывают яйца с меньшей плотностью пигментации в экваториальной зоне яиц.

Сравнительный анализ погодных условий 2006–2007 годов исследования в слабоизмененном местообитании белокрылой крачки показал, что в 2006 году установлена наименьшая среднесуточная температура воздуха, а относительная влажность воздуха и количество осадков больше.

При этом плотность пигментации (%) в экваториальной (46,08) и инфундибулярной (74,37) зонах, а также в целом для яиц (48,57) белокрылой крачки имеет максимальное значение в 2006 году по сравнению с таковой в 2007 году (соответственно 34,28, 66,61 и 45,15). Плотность пигментации в клоакальной зоне отличается незначительно (в 2006 г. – 25,26; в 2007 г. – 25,56).

Установлена высокая, статистически значимая отрицательная корреляция ( $r = -0,85$ ,  $p = 0,03$ ) между относительной влажностью воздуха в гнездовой период 2007 года и распределением плотности пигментации в экваториальной зоне яиц белокрылой крачки, гнездящейся в слабоизмененном местообитании (рисунок 4).

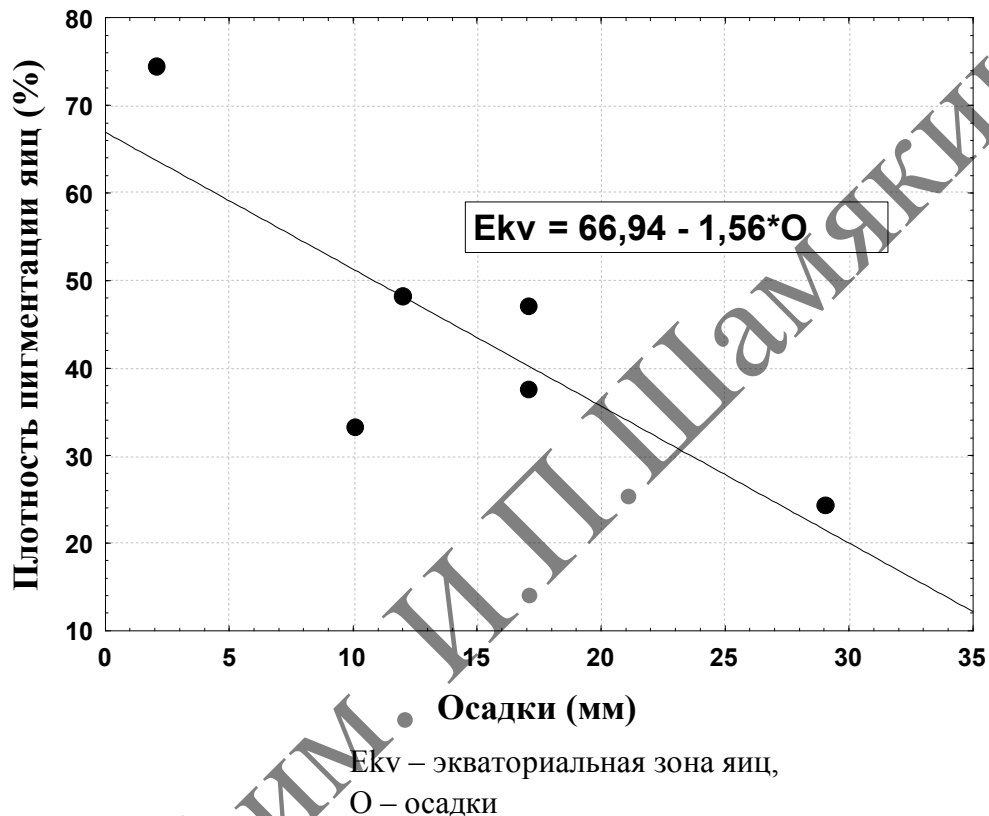


Ekv – экваториальная зона яиц,

B – относительная влажность воздуха

**Рисунок 4 – Влияние относительной влажности воздуха на распределение плотности пигментации яиц белокрылой крачки**

Установлена также отрицательная связь ( $r = -0,81$ ,  $p = 0,05$ ) между количеством выпавших осадков в гнездовой период 2007 года и распределением плотности пигментации в экваториальной зоне яиц белокрылой крачки (рисунок 5).

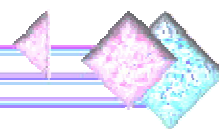


**Рисунок 5 – Влияние количества осадков на распределение плотности пигментации яиц белокрылой крачки**

Анализ показал, что с повышением относительной влажности воздуха, а также количества выпавших осадков в гнездовой период в районе расположения слабоизмененного местообитания белокрылой крачки самки откладывают яйца с наименьшей плотностью пигментации в экваториальной зоне.

За исследуемый период в измененном местообитании белокрылой крачки наименьшая среднесуточная температура воздуха зарегистрирована в 2006 году. Следует отметить, что плотность пигментации в клоакальной зоне и в целом для яиц белокрылой крачки в данный период минимальна.

В гнездовой период 2005 года зарегистрирована максимальная температура воздуха и относительная влажность воздуха. В этот период



отмечена наибольшая плотность пигментации в экваториальной (48,01) и инфундибулярной (74,01) зоне яиц.

В 2007 году установлена довольно высокая температура воздуха и максимальное количество осадков. Относительная влажность воздуха в этот период минимальна. Плотность пигментации в клоакальной зоне яиц белокрылой крачки в этот период наибольшая по сравнению с другими годами исследования (35,42).

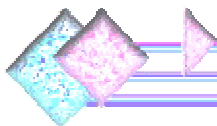
**Заключение.** На распределение плотности пигментации в инфундибулярной зоне яиц речной крачки оказывают влияние относительная влажность воздуха и количество осадков. Установлено статистически значимое уменьшение плотности пигментации в инфундибулярной зоне яиц по мере повышения относительной влажности воздуха и количества выпавших осадков в гнездовой период.

Распределение плотности пигментации в экваториальной зоне яиц белокрылой крачки зависит от погодных условий в гнездовой период. Анализ показал, что плотность пигментации в экваториальной зоне яиц белокрылой крачки уменьшается по мере увеличения среднесуточной температуры воздуха, повышения влажности воздуха и количества выпавших осадков.

Таким образом, метеорологические условия региона обитания двух видов крачек оказывают влияние на распределение плотности пигментации в разных зонах яиц. У речной крачки влияние погодных условий отражается на распределении плотности пигментации в инфундибулярной зоне яиц, а у белокрылой крачки – в экваториальной зоне.

#### Литература

1. Белопольский, Л. О. Сроки начала яйцекладки у морских птиц и определяющие их факторы / Л. О. Белопольский // Зоологический журнал. – 1956. – Т. 35. – № 10. – С. 1522–1534.
2. Кусенков, А. Н. Изменчивость параметров птичьего яйца как отражение микроэволюционных процессов, протекающих на территориях, испытывающих химическое загрязнение / А. Н. Кусенков // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, окт. 2001 г. / Гомел. гос. ун-т им. Ф. Скорины ; редкол.: А. Н. Кусенков [и др.]. – Гомель, 2001. – С. 85–88.
3. Tammes, P. M. Birds egg shells, colour prints of nature / P. M. Tammes // Ardea. – 1964. – Vol. 52, № 1/2. – P. 99–110.
4. Мянд, Р. Внутрипопуляционная изменчивость птичьих яиц / Р. Мянд. – Таллинн : Валгус, 1988. – 193 с.
5. Степанян, Л. С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области) / Л. С. Степанян ; отв. ред. Д. С. Павлов. – М. : ИКЦ Академкнига, 2003. – 808 с.



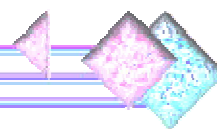
**А. П. ПЕХОТА**

## **КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ**

*Введение.* В настоящее время большое внимание уделяется разработке и внедрению энергосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур. При выращивании сельскохозяйственных культур раздельное внесение удобрений, регуляторов роста и фунгицидов мало изучено, что вызывает дополнительные затраты вследствие многократных проходов техники по посевам [1].

Одним из приемов, позволяющих повысить эффективность удобрений и средств защиты растений, сократить операции по внесению средств химизации, является совмещение операций подкормки посевов КАС с внесением фунгицидов и регуляторов роста. При совместном внесении КАС со средствами защиты растений в ряде случаев наблюдалось усиление действия последних, что дает возможность снижать дозы средств защиты растений. Кроме того, применение регуляторов роста растений позволит стабилизировать их продуктивность по годам. Как регуляторы роста растений – брассиностероиды способствуют увеличению урожая зерновых культур. Наиболее эффективен в этом отношении брассинолид с диапазоном концентрации положительного влияния 0,01–0,1 л/га. Вышеуказанные соединения обладают и антистрессовым действием, проявляющимся в повышении устойчивости растений к холоду, засухе, засолению и другим неблагоприятным условиям произрастания [2].

В настоящее время имеются различные мнения по поводу совместного внесения КАС с фунгицидами при возделывании сельскохозяйственных культур, зачастую имеющие противоречивый характер. В связи с этим необходимо дополнительное изучение данного приема [3].



**Цель проведения исследования** – изучить совместное действие подкормки КАС, фунгицидов и регуляторов роста растений на урожайность и состояние посевов ячменя.

**Материал и методика проведения исследования.** Полевой опыт по совместному применению фунгицидов, регуляторов роста растений и их подкормки жидким азотным удобрением (КАС) в посевах ячменя сорта Бурштын проводился на опытном поле ГСХУ «Мозырская сортоиспытательная станция» (д. Прудок Мозырского района Гомельской области), которая относится к Южному Полесскому региону.

Для этого региона характерно близкое геологическое строение, земная кора континентального типа. В Мозырском районе находится конечно-моренная ледниковая возвышенность.

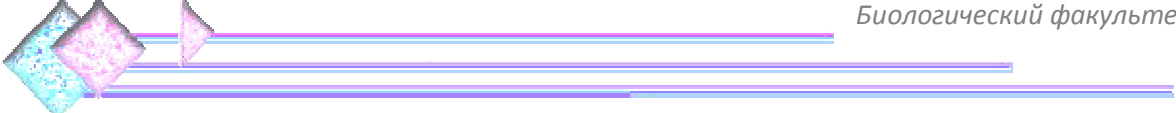
**Климатические условия региона.** Территория Полесского региона относится к южной агроклиматической области. Средняя температура воздуха в июле составляет  $18-19,5^{\circ}\text{C}$ , в январе от  $-4,4$  до  $-7,5^{\circ}\text{C}$  [4].

**Почвенные особенности региона.** 47% пахотных земель Республики Беларусь занимают дерново-подзолистые почвы, различающиеся по степени оподзоленности и гранулометрическому составу. Эти почвы характеризуются низким естественным плодородием (повышенной кислотностью, слабой обеспеченностью элементами питания). Вследствие интенсивного применения минеральных, органических и известковых удобрений средневзвешенная величина  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  пахотных земель республики составляет 5,98, содержание подвижного фосфора – 177, калия – 186 мг/кг почвы, гумуса – 2,28% [5].

На территории Полесья выделяется Мозырская моренная гряда. Она отличается густой эрозийно-денудационной сетью, т. е. большой способностью перемещать рыхлые почвенные массы с более высоких уровней рельефа на более низкие на расстояние до  $300 \text{ м/км}^2$  при среднем по Полесью –  $60-120 \text{ м/км}^2$ .

Наиболее распространенными почвообразовательными процессами являются дерновый, подзолистый, болотный в чистом виде или в





сочетании. В результате сформировались дерновые, дерново-подзолистые, дерново-подзолистые заболоченные, дерново-карбонатные, торфяно-болотные, пойменные и другие почвы.

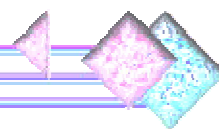
Почва опытного участка – дерново-подзолистая, среднеокультуренная, супесчаная, развивающаяся на моренном суглинке. Высота стояния грунтовых вод ниже 1 метра. Почва имела близкую к нейтральной реакцию почвенной среды ( $pH_{KCl}$  5,9), среднее содержание гумуса (2,17%), повышенную обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием (220 и 245 мг/кг почвы соответственно). По годам и по культурам индекс агрохимической окультуренности находился в пределах 0,68–0,8, что свидетельствует о том, что почва является среднеокультуренной.

Удобрения вносились под предпосевную обработку почвы в расчете на планируемую урожайность с учетом исходного плодородия почвы в дозе  $N_{70}P_{60}K_{90}$ . Норма высева – 4,5 млн. всхожих семян на 1 га. В дальнейшем применялась технология, общепринятая для зерновых культур.

В опыте применялись фунгициды тилт (1 л/га), рекс Т (0,75 л/га), регуляторы роста растений эпин и гомобрассинолид и подкормка азотом в форме КАС. Внесение препаратов проводилось отдельно и совместно. Препараты применялись в фазу выхода в трубку.

Схема опыта: 1.  $N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20}$  (контроль). 2.  $N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20} +$  тилт. 3.  $N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20}$  с тилтом. 4.  $N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20} +$  рекс Т. 5.  $N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20}$  с рексом Т. 6.  $N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20} + 0,75$  дозы рекса Т. 7.  $N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20} +$  эпин + тилт. 8.  $N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20} +$  тилт + гомобрассинолид.

Общая площадь делянки – 30 м<sup>2</sup>, учетная – 25 м<sup>2</sup>. Размещение делянок систематическое, повторность опыта 4-кратная. Наблюдения, биометрические измерения и учет болезней проводились по соответствующим методикам. Образцы для проведения анализов отбирали с 0,25 м<sup>2</sup> с 2-несмежных повторностей. Учет и уборку урожая выполняли сплошным методом. Урожайность зерна пересчитывали на 100-процентную чистоту и 14-процентную влажность. Обработка результатов проведена методом дисперсионно-регрессионного анализа.



**Результаты исследования и их обсуждение.** Знание прохождения посевами зерновых отдельных стадий развития позволяет своевременно и эффективно применить необходимые оперативные, адаптированные к конкретным ситуациям агротехнические мероприятия для формирования высоких урожаев. Все агротехнические мероприятия следует проводить точно по стадиям развития растений согласно значению отдельных стадий для формирования урожая и их требованиям к условиям питания.

Одним из основных условий, определяющих продолжительность межфазных периодов и, как следствие, продуктивность растений, является наличие благоприятных погодных условий.

При почти полном отсутствии осадков в 3 декаде апреля – 1 декаде мая температура воздуха была несколько выше. В связи с этим при посеве ячменя 24 апреля всходы появились на 8–10 день. Средняя густота стояния растений составила 337 шт/м<sup>2</sup>. В целом погодные условия года имели отличия от средних многолетних. За вегетационный период среднесуточная температура воздуха была выше, количество выпавших осадков меньше.

Определенный вред посевам наносят болезни. Причины их распространения самые разные: увеличение удельного веса зерновых культур в структуре посевных площадей, несбалансированное питание растений, погодные условия. В связи с этим следует обратить внимание на поиск путей решения этой проблемы.

Большой вред посевам наносит желтая ржавчина (*Puccinia striiformis* Westend). Заболевание может проявляться на листьях, влагалищах, иногда на стеблях, остях, колосковых чешуйках и даже на выступающих частях зерна. Особенность поражения состоит в появлении лимонно-желтых продольных полос в виде пунктирных линий, состоящих из уредопустул. Позже в местах поражений образуются темно-бурые или почти черные, не прорывающие эпидермиса телиопустулы. К фазе цветения значительная часть листьев желтеет, усыхает и опадает. Поле быстро изменяет окраску. Зерно не наливается, становится щуплым.

В качестве одного из способов может быть предложено совместное применение жидкого азотного удобрения (КАС) в подкормку, фунгицидов и регуляторов роста биологического происхождения. Это позволит не только увеличить эффект от применения указанных препаратов, но и снизить затраты по их внесению.

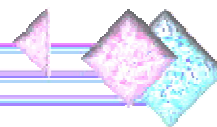
Пораженность растений ржавчиной определяли визуально, отбирая по 10 растений с делянки и сравнивая их со шкалой Питерсона. Учет проводился в фазу флагового листа.

Проведенный анализ показывает, что в современных условиях отказ от использования фунгицидов приводит к значительному поражению ячменя ржавчиной. В условиях 2009 года пораженность растений составила 21,8%, что на 8,5% и более выше, чем в вариантах с внесением средств защиты растений (таблица 1).

Таблица 1 – Пораженность ячменя желтой ржавчиной, %

Варианты Опыта	Пораженность	Отклонение от контроля
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> (контроль)	21,8	–
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> + тилт	13,0	8,8
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> с тилтом	12,7	9,1
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> + рекс Т	12,5	9,3
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> с рексом Т	10,3	11,5
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> + 0,75 дозы рекса Т	11,2	10,6
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> + эпин + тилт	9,0	12,8
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> + гомобрассинолид + тилт	7,2	14,6

В опыте обращают на себя внимание два момента: совместное применение КАС и фунгицида. В этих вариантах азот внесенного удобрения усиливает действие препарата, что ведет к снижению инфекционного фона. Особое внимание обращают на себя варианты с применением регуляторов роста растений. Их использование в сочетании с фунгицидами и подкормкой азотом существенно снижает поражение растений ржавчиной (на 4,3–6,1%).



Совместное внесение КАС в подкормку и тилта и рекса Т усиливает действие фунгицидов. Наблюдается тенденция к снижению поражения растений ржавчиной.

Основными элементами урожайности являются: плотность продуктивного стеблестоя, число зерен в колосе (озерненность) и масса 1000 зерен [6].

Величина урожайности зависит на 50% от плотности продуктивного стеблестоя, на 25% – от числа зерен в колосе и 25% – от массы 1000 зерен.

Известно, что основным фактором, регулирующим густоту продуктивного стеблестоя, является норма высева. В научной литературе нет единого мнения по вопросу влияния возрастающих доз минеральных удобрений на количество продуктивных стеблей. Одни авторы [7] указывают, что с увеличением доз минеральных удобрений число продуктивных стеблей возрастает, другие в своих исследованиях не обнаруживали существенной разницы в густоте продуктивного стеблестоя зерновых культур на различных фонах минерального питания [8].

Имеются немногочисленные научные данные о положительном влиянии регуляторов роста на величину продуктивного стеблестоя зерновых культур. В работе А. К. Шиповского отмечается, что обработка посевов зерновых культур хлорхолинхлоридом увеличивала количество продуктивных стеблей на 7–10% [7].

Как видно из схемы, в опыте ячмень высевался с одной нормой высева семян. И основное удобрение также было одинаковым. Поэтому существенных различий в густоте стеблестоя и других показателей, характеризующих структуру урожая, не выявлено, и они в работе не приводятся.

Наибольшая урожайность зерна ячменя в опыте получена при внесении гомобрассинолида – 45,5 ц/га. Прибавка составила 7,6 ц/га или 20,1%. Вообще оба ретарданта в опыте в условиях 2009 г. обеспечили достоверную прибавку к контрольному варианту (таблица 2). Достоверной оказалась прибавка и по отношению к фоновому варианту ( $N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20} + \text{тилт}$ ) – 3,6 и 2,6 ц/га соответственно.

Таблица 2 – Зависимость урожайности ячменя от фунгицидов и регуляторов роста

Варианты опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю	
		ц/га	%
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> (контроль)	37,9	–	
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> + тилт	41,9	4,0	10,5
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> с тилтом	44	6,1	16,1
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> + рекс Т	45,1	7,2	19,0
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> с рексом Т	45	7,1	18,7
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> + 0,75 дозы рекса Т	43,7	5,8	15,3
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> + эпин + тилт	44,5	6,6	17,4
N <sub>70</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>20</sub> + гомобрассинолид + тилт	45,5	7,6	20,1
НСР <sub>05</sub> = 1,5ц/га			

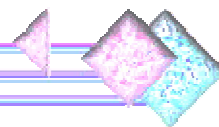
Из таблицы 2 видно, что при применении фунгицидов получены достоверные прибавки урожая. Это указывает на то, что в настоящее время получить высокий стабильный урожай без применения фунгицидов невозможно. Защита от болезней не повышает их продуктивность, а сохраняет её.

Особого внимания заслуживают способы внесения фунгицидов. Так, при совместном внесении тилта и КАС получена урожайность 44 ц/га, что на 2,1 ц/га или 5,0% выше отдельного внесения препаратов.

Совершенно другой результат получен при применении рекса Т. Отдельное и совместное внесение фунгицида с КАС дало практически равную прибавку урожая (7,2 и 7,1 ц/га). Уменьшение расхода препарата до 0,75 дозы обозначило тенденцию к снижению его эффективности (5,8 ц/га), но не было достоверным.

В целом среди фунгицидов в условиях 2009 г. рекс Т был эффективнее по сравнению с тилтом. Во всех вариантах при его использовании по отношению к отдельному применению тилта и КАС получены достоверные прибавки урожая от 1,8 до 3,2 ц/га.

В стрессовом для ячменя по погодным условиям 2009 г. от регуляторов роста растений не удалось получить ожидаемого эффекта.



**Заключение.** На основании выполненной работы можно сделать следующие выводы:

1. Применение фунгицидов снижает пораженность ячменя ржавчиной на 8,8–11,5%. Сочетание подкормки и фунгицидов повышает (усиливает) эффективность средств защиты растений в опыте на 0,3–1,8% в зависимости от препарата.

2. В настоящее время невозможно получение стабильно высоких урожаев без применения фунгицидов. Эта группа средств защиты растений не увеличивает урожайность, а сохраняет ее. При внесении фунгицидов в опыте прибавка урожая составила 4,8–7,2 ц/га. Регуляторы роста растений обеспечивают стабильность урожаев по годам. Наибольшая урожайность зерна ячменя в опыте получена в варианте с внесением тилта и гомобрассинолида (45,5 ц/га), что на 7,6 ц/га выше урожайности в контрольном варианте и на 3,1 ц/га – при внесении тилта.

#### Литература

1. Зерновые культуры / Д. Шпаар [и др.]; под общ. ред. Д. Шпаара. – 2-е изд., дораб. и доп. – Минск : ФУАинформ, 2000. – 421 с.
2. Природные и синтетические регуляторы онтогенеза растений / В. И. Кефели [и др.]; под ред. Н. И. Якушкиной // Итоги науки и техники ВИНТИ. Сер., Физиология растений. – М., 1990. – Т. 7. – 157 с.
3. Жарикова, А. М. Комплексное применение азотного удобрения КАС со средствами защиты растений, регуляторами роста при возделывании с.-х. культур / А. М. Жарикова // Междунар. аграр. журн. – 2001. – № 5. – С. 25–26.
4. Шульгин, А. М. Агрометеорология и агроклиматология : [учеб. пособ.] / А. М. Шульгин. – Л. : Гидрометеиздат, 1978. – 200 с.
5. Богдевич, И. М. Концепция повышения плодородия почв Республики Беларусь / И. М. Богдевич, Н. И. Смян, В. В. Лапа // Ахова раслін. – 2002. – № 1. – С. 8–11.
6. Савицкий, М. С. Структура урожая зерновых культур : учеб. пособие / М. С. Савицкий, М. Е. Николаев ; Белорус. с.-х. акад. – Горки, 1976. – 20 с.
7. Карпач, Е. Б. Формирование урожайности яровой пшеницы сорта Ленинградка при различных агроприемах на Северо-Западе Белоруссии : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.09 / Е. Б. Карпач ; Ленинград. с.-х. ин-т. – Л. : Пушкин, 1981. – 15 с.
8. Антраповская, Г. Л. Особенности биологии и агротехники яровой пшеницы сорта Ленинградка / Г. Л. Антраповская // Селекция и сортовая агротехника зерновых культур : [науч. тр.] / Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина ; редкол.: В. Н. Ремесло [и др.]. – М. : Колос, 1980. – С. 235–243.

**Д. С. ПОЛТОРАН, Б. В. ШЕЛЮТО**

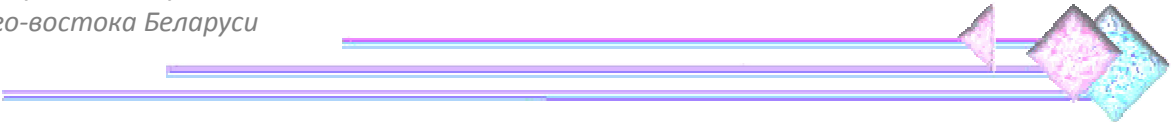
## **ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ВЫСОТЫ СКАШИВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО**

*Введение.* В настоящее время достигнутый уровень кормопроизводства является самым низкокзатратным компонентом растениеводства. Но без существенных изменений структуры возделывания многолетних трав на пашне развитие кормовой базы не удовлетворяет потребности животноводства и не отвечает физиологическим требованиям животных по составу и качеству. В целом кормопроизводство характеризуется низкой продуктивностью выращиваемых культур на пашне, сенокосах и пастбищах, что сопровождается постоянным общим дефицитом кормов, включая и зеленые, в пастбищный период. Исключительно важную роль играет кормопроизводство, особенно луговое и травосеяние, в решении обострившейся проблемы ресурсоэнергосбережения и стабилизации урожайности сельскохозяйственных культур. Анализ биоэнергетической эффективности возделывания различных культур свидетельствует, что невозможно получить высококачественные травяные корма, используя только многолетние травы сенокосно-пастбищных угодий [1], [2].

Программой возрождения села предусматривается в 2011 году довести среднегодовой удой молока от коровы до 5000 кг, а среднесуточные привесы на откорме КРС – до 900 г. Чтобы выйти на такие показатели при планируемом поголовье скота и оптимальных рационах кормления, необходимо производить 18 млн. т кормовых единиц, в том числе травянистых кормов – более 11 млн. т или 75–77 млн. т зеленой массы [3].

Наиболее оптимальное соотношение травянистых кормов на 2011 год было бы следующим: многолетние травы – 78–82%, кукуруза – 14,2–14,5% и 6–7% однолетние травы и промежуточные культуры.

Структура травянистых кормов в 2010 г. должна состоять из многолетних трав на 78–82%, из кукурузы – на 14,2–14,5% и на 6–7% из однолетних трав и промежуточных культур.

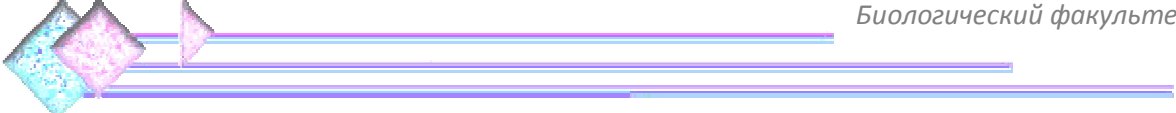


Среди многолетних трав особое место занимают бобовые травы, так как являются более сбалансированными в кормовом отношении, при надлежащей агротехнике возделывания держатся в травостое достаточно длительное время, не требуют внесения дорогостоящих азотных удобрений, улучшают структуру почвы и многое другое. Однако «классические» бобовые культуры (клевер, горох, вика, узколистный люпин и др.), выращиваемые в республике, дают устойчивые урожаи только на суглинистых и супесчаных почвах на морене и неустойчивы по продуктивности или вообще не могут произрастать на супесчаных и песчаных почвах, подстилаемых песками, а они занимают в пашне более 40%. В связи с этим для решения проблемы производства кормового белка, снижения затрат в кормопроизводстве и тем самым повышения конкурентоспособности животноводческой продукции возникает необходимость интродукции на эти почвы других бобовых культур. Имеющаяся информация и поисковые опыты указывают на перспективность выращивания на этих почвах эспарцета песчаного, который также, обеспечивая биологическую азотофиксацию (180–200 кг/га) за счет клубеньковых бактерий (*Rhizobium simplex*), наращивает до 25–30 т/га и более зеленой массы. Эспарцет является одним из ценнейших растений семейства бобовых (*Fabaceae*). В отличие от других трав данного семейства, эспарцет, при других неоспоримых качествах, не вызывает тимпанита у животных, тем самым предоставляя широкие возможности при составлении рационов кормления сельскохозяйственных животных.

Эспарцет песчаный (*Onobryhis arenaria*) – ценное растение, дающее питательный корм с высоким содержанием протеина (до 23%). Издавна введен в культуру и широко возделывается в полевых и кормовых севооборотах РФ и Украины. Наивысшие урожаи надземной массы дает на 2–3-й год – свыше 70 ц/га сухой массы.

Эспарцет песчаный отличается довольно высокой засухоустойчивостью. Из всех видов эспарцета он наименее чувствителен к низким температурам, однако зимой при малоснежном покрове нередко случаи выпадения.





К почвам эспарцет малотребователен. Хорошо удаётся на щебенчатых и песчаных почвах, но особенно на черноземах и почвах, богатых известью. Малопригодны для эспарцета кислые почвы и совершенно не подходят заболоченные почвы с близким залеганием грунтовых вод [4].

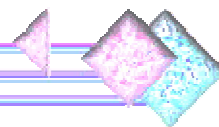
Эспарцет относят к семейству бобовых. Стебли прямые или восходящие, листья непарноперистые из 12–25 листочков. Цветки розово-красные, в многоцветковой длинной кисти. Бобы у эспарцета односемянные. Семена гладкие, серовато-желто-зеленые, фасолевидные. Корень стержневой, проникает на глубину 2–3 м, иногда до 10 м.

Возделывают эспарцет на зеленый корм, сено, выпас. В 100 кг зеленой массы 22 кормовые единицы, 3,1 кг переваримого протеина, 6,5 г каротина. Опыляется насекомыми, в основном пчелами. Хороший медонос, 1 га посевов дает свыше 100 кг меда [5].

Главная причина использования эспарцета в том, что на протяжении долгой истории видов *Onobrychis* они никогда не вызывали тимпаний у скота и не поражаются люцерновым долгоносиком. Эспарцет охотно поедают овцы и крупный рогатый скот, они предпочитают его люцерне. Эту культуру можно использовать для пастбы или приготовления сена как в чистом виде, так и в смеси со злаками [6].

Для эспарцета, как и для других видов бобовых трав, характерной особенностью является симбиоз с клубеньковыми бактериями (*Rhizobium simplex*), которые живут на корнях, образуя клубеньки. Эти бактерии способны усваивать атмосферный азот, который используется бобовыми растениями; в свою очередь бактерии в корнях бобовых трав заимствуют углеводы и некоторые органические кислоты. Таким образом, эспарцет использует почвенный азот, синтезируемый с помощью клубеньковых бактерий из воздуха [7].

Эспарцет является хорошим предшественником для большинства сельскохозяйственных культур. В кормовых севооборотах его высевают в травосмесях с костром безостым, овсяницей луговой, люцерной или клевером. Культивируют эспарцет также во Франции, Бельгии, Австрии, Швейцарии и других странах Европы, в Канаде, США.



**Цель работы.** Семена эспарцета песчаного начинают прорастать при температуре 1–2° С. Оптимальная температура прорастания 18–25° С [8]. В связи с этим была поставлена задача – изучить урожайность зеленой массы эспарцета песчаного в зависимости от метеорологических условий, а также определить урожайность эспарцета в зависимости от высоты скашивания.

Научная работа выполнялась путем закладки полевых стационарных опытов на землях РНДУП «Криничный». Исследования проводились на дерново-подзолистой супесчаной почве с близкой к нейтральной реакцией среды (рН 6,5), повышенным содержанием подвижного фосфора (296 мг/кг почвы), повышенным содержанием обменного калия (328 мг/кг почвы) и содержанием гумуса – 1,41%. Для закладки опыта использовались семена эспарцета песчаного сорта «Каўпацкі». Посев произведен сплошным рядовым способом, беспокровно, с нормой высева семян 70 кг/га.

Климат Полесья отличается высокими перепадами температур и частыми засухами. В июле температура воздуха изменяется от 18 до 19° С и более, а абсолютные максимумы достигают 38° С. Переход среднесуточных температур воздуха через 0° С весной происходит 11–15 марта на западе и 23–27 марта на востоке. Переход через 10° С осуществляется 26–29 апреля. Вегетационный период в пределах республики здесь наиболее длинный и составляет 192–205 дней, а период температур выше 10° С – 151–160 дней. Весенние заморозки в воздухе прекращаются 22–28 апреля, но в некоторые годы заморозки могут наблюдаться значительно позже. На почве заморозки вероятны в первой декаде июня один раз в десять лет. Первые осенние заморозки в воздухе начинаются 5–10 октября. В теплое время года в пределах области наблюдается наибольшее в РБ число сухих дней с максимумом в мае (от двух до шести месяцев).

Метеорологические условия вегетационного периода 2010 года не очень благоприятствовали росту и развитию эспарцета песчаного (таблица 1).

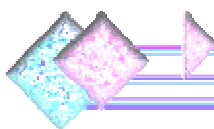
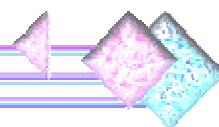


Таблица 1 – Метеорологические данные 2010 года (Мозырь)

Месяц	Декада	Температура воздуха, °С		Осадки, мм	
		2010 г.	Норма	2010 г.	Норма
Апрель	1	9,1	4,1	7	13
	2	10,2	6,9	5	14
	3	9,3	9,6	3	15
	<b>за месяц</b>	<b>9,5</b>	<b>6,9</b>	<b>15</b>	<b>42</b>
Май	1	17,4	12,2	39	16
	2	16,5	14,2	21	18
	3	15,6	15,6	38	22
	<b>за месяц</b>	<b>16,5</b>	<b>14,0</b>	<b>98</b>	<b>56</b>
Июнь	1	19,8	16,5	24	23
	2	19,7	17,1	19	27
	3	20,3	17,6	62	30
	<b>за месяц</b>	<b>19,9</b>	<b>17,1</b>	<b>105</b>	<b>80</b>
Июль	1	21,3	18,2	29	32
	2	25,0	18,6	15	33
	3	24,2	18,7	47	33
	<b>за месяц</b>	<b>23,5</b>	<b>18,5</b>	<b>91</b>	<b>98</b>
Август	1	26,3	18,4	7	27
	2	24,3	17,6	12	24
	3	17,1	16,3	33	23
	<b>за месяц</b>	<b>22,5</b>	<b>17,4</b>	<b>52</b>	<b>74</b>
Сентябрь	1	12,5	14,6	30	20
	2	14,6	12,7	13	18
	3	12,9	10,8	19	17
	<b>за месяц</b>	<b>13,3</b>	<b>12,7</b>	<b>52</b>	<b>55</b>
Октябрь	1	14,3	9,6	19	16

В период вегетации 2010 года наблюдалось превышение температуры воздуха по всем месяцам над среднеголетней нормой на 2,5–5,0°С. Количество осадков в апреле выпало 35% от нормы, что на фоне повышенных температур влияло на накопление биомассы растений.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Посев был произведен 30 марта 2010 года, в связи с низкой влажностью почвы в этот период (15,4%) и небольшим количеством осадков всходы появились на 13–14 день. Последующее развитие растений проходило достаточно

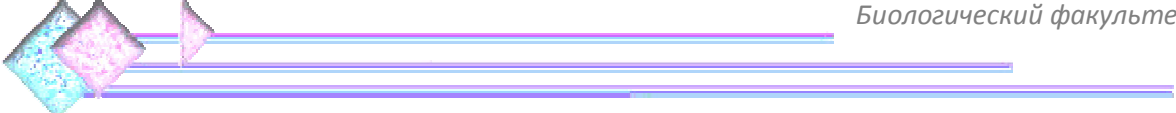


медленно. Однако выпавшие в начале мая осадки благоприятствовали резкому росту и развитию растений, что позволило получить достаточно высокий урожай эспарцета песчаного первого года жизни (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность эспарцета песчаного в зависимости от высоты скашивания, т/га зеленой массы

Вариант		1 укос							Урожай- ность, т/га
Высота среза, см	Срок прове- дения укоса	Высота травос- тоя, см	Среднесу- точный прирост, см	Количество побегов					
				Всего, шт/м <sup>2</sup>	В том числе				
					1-го порядка, шт/м <sup>2</sup>	%	других порядков, шт/м <sup>2</sup>	%	
4–6	Нач. бутон	55	0,86	800	315	39,4	485	60,6	12,39
7–8	Нач. бутон	57	0,89	770	296	38,4	474	61,6	11,76
9–10	Нач. бутон	53	0,83	810	313	38,6	497	61,4	10,84
11–12	Нач. бутон	55	0,86	850	319	37,5	531	62,5	10,38
13–14	Нач. бутон	58	0,91	790	300	38,0	490	62,0	9,72
15–17	Нач. бутон	54	0,84	840	312	37,1	528	62,9	8,07

Первый укос эспарцета был проведен 3 июля, при достижении травостоем высоты 53–58 см, что способствовало накоплению биомассы растений в среднем 10,5 тонны с гектара. Несмотря на засухоустойчивость эспарцета, второй укос был несколько ниже ожидаемого, так как формировался при повышенной температуре воздуха в июле (превышение нормы составило 27%), недостатке влаги во второй декаде июня и двух первых декадах июля. Август также характеризовался недостатком влаги. Недобор урожая можно объяснить недостаточным развитием корневой системы растений первого года жизни и влиянием нетипичных метеорологических условий для данной местности. В связи с этим нарастание зеленой массы в условиях почвенной и воздушной засухи происходило очень медленно, в основном ко времени второго укоса в

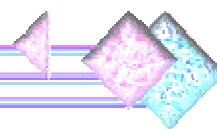


небольшом объеме образовались прикорневые листья в нижнем ярусе, что сказалось на величине урожайности зеленой массы. Влажность почвы опытного участка на глубине корнеобитаемого слоя почвы в июле–августе составила 9,3–7,0%.

Исходя из приведенных данных таблицы 2, видно, что урожайность эспарцета песчаного различна в зависимости от высоты среза и снижается в математической прогрессии, отличаясь между минимальной высотой среза и максимальной на 48,6 ц/га. Эспарцет, как и другие бобовые, образует побеги нескольких порядков. К фазе бутонизации растения эспарцета образовали в среднем по 4–5 побегов первого порядка и по 2–3 третьего и четвертого порядков, для растений первого года жизни, принимая во внимание температурные условия, это достаточно хорошие результаты. Многие растения семейства бобовых образуют вегетативные почки возобновления достаточно высоко над поверхностью почвы, и для поддержания продуктивного травостоя в течение ряда лет необходимо проводить скашивания на определенной высоте, чтобы не повредить точки роста. Естественно, высота скашивания будет влиять на количество получаемой зеленой массы, как это и представлено в таблице. Однако по опытным данным, полученным в первый год жизни, можно сделать выводы, что точки роста у эспарцета в большинстве своем закладываются на корневой шейке, которая в первые 2–3 месяца после начала вегетации погружается в почву на глубину до 1 см. Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что высота скашивания эспарцета влияет незначительно на последующее возобновление вегетации растений в первый год жизни. Следовательно, скашивание растений в первый год жизни в принципе можно проводить на минимальном срезе (4–6 см), тем самым получая наивысшие урожаи данной культуры.

Высота среза эспарцета оказывает влияние на сроки появления отавы. Растения с укосами на 15 ... 17 и 13 ... 14 см отрастают на 2 ... 3 дня раньше вариантов, срезанных на 11 ... 12 см, и на 3 ... 4 дня быстрее делянок, убранных на высоте 4 ... 6 см.

Сильное влияние на отрастание растений оказывает также время скашивания. Наибольшее количество побегов отрастает при скашивании в ранние фазы вегетации (не позднее цветения). Отава в этот период быстро формируется благодаря интенсивному развитию не только скошенных



побегов, но и вновь возникающих из почек. При использовании растений в поздние фазы вегетации они отрастают медленно, а иногда очень плохо. Опыты показывают, что в первый год жизни эспарцет дает не более 10–12% массы первого укоса. Вероятнее всего данный факт связан с нетипичными метеорологическими условиями для данной местности.

Наблюдениями установлено, что весеннее возобновление эспарцета, независимо от высоты среза в предшествующий год, происходит за счет почек зоны кущения.

**Заключение.** Результаты проведенных исследований позволили сделать следующие выводы.

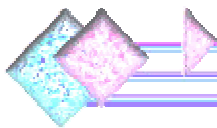
Биологические особенности культуры позволяют получать сравнительно высокие урожаи эспарцета на легких почвах юго-восточной части Белорусского полесья, используя беспокровные посевы.

Влияние метеорологических условий региона на получение высоких урожаев эспарцета незначительно, однако недостаток влаги в первый год жизни растений сильно замедляет рост, приводя к недобору урожая.

Высота скашивания эспарцета слабо влияет на последующее отрастание растений, однако чрезмерно высокое скашивание приводит к значительному недобору урожая.

#### • Литература

1. Васько, П. П. Многолетние травы – главный резерв в производстве кормов / П. П. Васько // Земляробства і ахова раслін. – 2004. – № 5 (36). – С. 14–15.
2. Кадыров, М. А. Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси / М. А. Кадыров. – Минск : ИВЦ Минфина, 2005.
3. Кадыров, М. А. Многолетние травы – основная база для производства травянистых кормов / М. А. Кадыров, П. П. Васько, Е. И. Чекель // Земляробства і ахова раслін. – 2006. – № 3. – С. 11–14.
4. Андреев, Н. Г. Луговое и полевое кормопроизводство / Н. Г. Андреев. – М. : Колос, 1975. – 504 с.
5. Мейснер, А. Ф. Производство кормов в центральной части северной лесостепи / А. Ф. Мейснер. – Тула : Приокское книжное издательство, 1968. – 309 с.
6. Walton, Peter D. Production and management of cultivated forages / Peter D. Walton. – Virginia : A Prentice-Hall Company, 1983 – 193 p.
7. Черняускас, Г. И. Выращивание многолетних кормовых трав на семена / Г. И. Черняускас, В. Е. Жемайтис, Ю. А. Пиворюнас. – Л. : Колос, 1977. – 272 с.
8. Вавилов, П. П. Практикум по растениеводству / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов ; под ред. П. П. Вавилова. – М. : Колос, 1983. – 352 с.

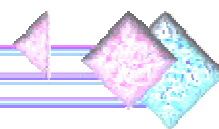


**П. В. СТАРШИКОВА, О. М. ЗАСИМОВИЧ**

## **КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНА С В ЯБЛОЧНЫХ СОКАХ**

**Введение.** Здоровье населения в настоящее время объявлено приоритетным национальным проектом. Профилактика предупреждения заболеваний человека – одно из направлений этого проекта, основой которого является здоровое и полноценное питание с учетом витаминной ценности продуктов. Хронический дефицит витамина С – аскорбиновой кислоты, и других необходимых биологически активных веществ, по утверждению медиков, становится первопричиной потери иммунитета, преждевременного старения и появления целого «букета» болезней. Важным моментом их профилактики является употребление экологически чистой и полезной растительной продукции.

Аскорбиновая кислота широко распространена в природе. Она содержится почти во всех овощах, фруктах и ягодах. Аскорбиновая кислота легко восстанавливается окислителями: бром, йод, 2,6-дихлорфенолиндофенол, в пищевых продуктах она играет роль *антиоксиданта*. Большинство аминокислот, белков задерживают окисление путем образования комплексов с аскорбиновой кислотой, известных под названием *аскорбиноген*. При варке пищи теряется до 50% аскорбиновой кислоты, еще большее количество витамина С теряется при хранении готовой продукции. Разрушение ее происходит в результате окисления, особенно сильно в присутствии аскорбиноксидазы и полифенолоксидазы. Повышение температуры активизирует разрушительное действие окислительных ферментов, разрушению витамина С способствует чистка овощей, закладка их в холодную воду, где присутствует в достаточном количестве растворенный кислород. При сушке и консервировании плодов аскорбиновая кислота также легко разрушается [1], [2]. Сохранению витамина С способствует кислая среда (рН – 4–6) и отсутствие в среде растворенного кислорода.

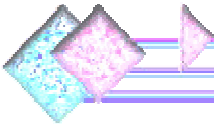


Кипящая вода практически не содержит кислорода, а ее высокая температура ведет к быстрой инактивации окислительных ферментов. Это свойство учитывается в консервной промышленности: овощи и плоды бланшируют горячей водой или острым паром, тем самым инактивируют окислительное действие ферментов и предотвращают потери витамина С. Хороший метод сохранения витамина С – замораживание плодов и овощей и варка фруктов с сахаром.

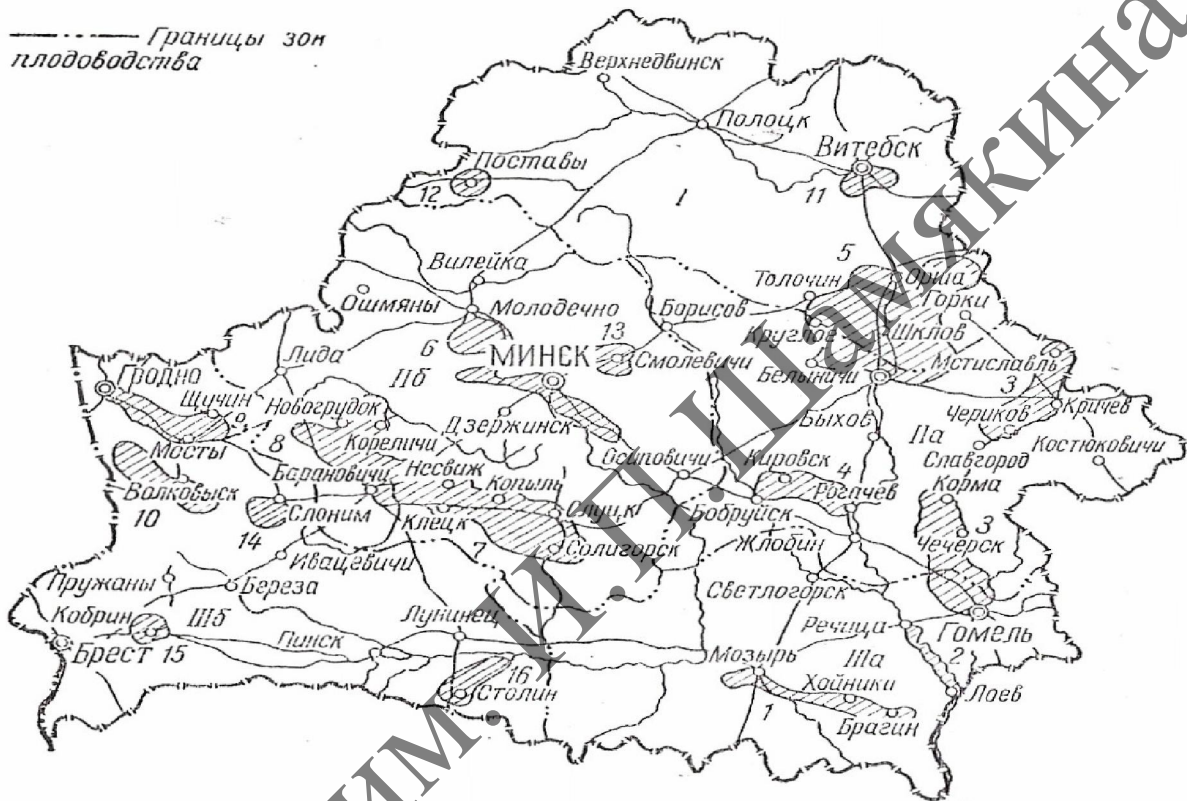
Наиболее доступным и распространенным источником витаминов являются фруктовые соки. В Республике Беларусь практически основным поставщиком витамина С являются яблоки и яблочные соки.

В повседневной практике оценка плодов осуществляется примитивно по принятому стереотипу: внешний вид, вкус, размер, урожайность. Однако в лучших сортах яблок, которые можно было бы выращивать повсеместно, выявлено двадцать пять природных лекарств, в том числе десять важнейших витаминов, шесть микроэлементов, три антибиотика, несколько радиопротекторных соединений. Яблоки, выращиваемые в средней полосе, в том числе и отечественные белорусские сорта, содержат капилляроукрепляющих витаминов многократно больше – как минимум в 3–4 раза. Зачастую эти яблоки не такие нарядные и более мелкие по сравнению с южными сортами яблок, румяными и крупными, в мелкоплодных уральских и сибирских биологически активных веществ содержится в 10–15 раз больше. И. В. Вигоров был первым ученым, обратившим внимание на этот факт, изучившим закономерности накопления БАВ в плодах, а также влияние различных факторов на количественное их содержание, создавшим научное направление в плодоводстве под названием «лечебно-профилактическое садоводство» и выростившим на Урале сад лечебных культур. Основное внимание И. В. Вигоров уделял сортам яблок. Выведением новых сортов плодовых культур с повышенным содержанием витаминов занимались С. И. Исаев, Х. Х. Еникеев, В. Р. Ефимов, П. Н. Яковлев, Л. П. Симеренко и другие. Вторым Мичуриным называли И. П. Сикору, который создал в Шарковщинском районе Витебской области коллекционный участок из 600 сортов яблони, груши,





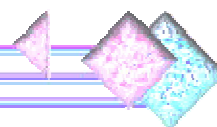
косточковых пород. Им собрана редкая коллекция ягодных культур [3], [4]. На рисунке 1 представлены районы перспективной концентрации лечебно-профилактического садоводства.



**Рисунок 1 – Карта районов перспективной концентрации лечебно-профилактического садоводства в Республике Беларусь**

*Целью данной работы* является сравнительное количественное определение содержания витамина С в яблочных соках розничной продажи, изготовленных в производственных условиях; в свежеежатых соках из яблок отечественных сортов; определение нормативов потребления исследуемых яблочных натуральных соков в соответствии с суточной потребностью организма в витамине С.

Актуальность проекта заключается в определении витаминной ценности соков промышленного производства и соков из яблок белорусских сортов; обоснование необходимости включения показателей



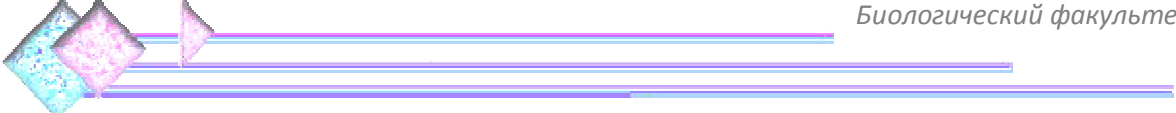
содержания биологически активных веществ, в частности витамина С, в нормативные документы качества фруктовых соков.

Новизна исследований заключается в накоплении данных для рационального и полноценного питания, здорового образа жизни путём использования растительных продуктов с особо ценными для здоровья веществами – биологически активными соединениями для расширения адаптивных возможностей организма, в предупреждении некоторых заболеваний, а также в развитии лечебно-профилактического садоводства. Данная разработка предлагает простой метод определения витамина С в яблочных соках для расчёта необходимого количества сока, содержащего суточный норматив витамина С.

**Методика исследования.** Следует отметить, что СТБ 1823-2008 «Консервы. Соки фруктовые прямого отжима. Общие технические условия» не нормирует определение массовой доли витамина С, однако требует указывать природное содержание витамина С на этикетке в составе пищевой ценности 100 г продукта, при этом отмечая, что значение этого показателя может «колебаться в зависимости от природных условий и сортовых особенностей в пределах, обычных для продукции из натурального сырья». Добавка аскорбиновой кислоты предусмотрена указанным нормативным документом в качестве антиокислителя в соки с мякотью в количестве не более 400 мг/кг [5].

Анализ яблочных соков на содержание витамина С осуществляли в химической лаборатории биологического факультета Мозырского государственного педагогического университета имени И. П. Шамякина методами йодометрического титрования и фотоколориметрии на КФК-2 по ГОСТ 24556–89 [6]. В данных исследованиях количество витамина С в яблочных соках определяли экспресс-методом йодометрического титрования. Расчет содержания аскорбиновой кислоты производили из потребления соков 50 мл (дети) и 250 мл (взрослые), исходя из ежесуточной потребности организма в витамине С (50–70 мг).

Для проведения анализов использовали натуральные яблочные соки разных изготовителей в упаковке. Из каждой упаковки отмеряли 50 мл исследуемого сока и переливали его в коническую колбу



объёмом 250 мл. В колбу добавляли 2–3 капли свежеприготовленного крахмального клейстера. Исследуемую пробу титровали йодным раствором. Появление синего окрашивания раствора свидетельствовало об окончании процесса титрования. Расход титранта определяли по шкале бюретки. Точность концентрации вновь приготовленного раствора йода проверяли титрованием аптечного образца чистой аскорбиновой кислоты (без всяких добавок).

Расчёты суточного потребления витамина С в исследуемом соке осуществляли по следующей формуле:

$$X_1 = V_0 * 0,88,$$

где 0,88 – количество аскорбиновой кислоты, соответствующее 1 моль титранта (йодного раствора), мг;

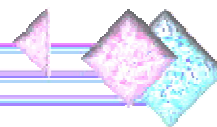
$V_0$  – объем титранта, пошедшего на титрование 50 мл исследуемого образца;

$X_1$  – содержание аскорбиновой кислоты в исследуемом образце.

Например, на титрование 50 мл исследуемого образца пошло 6,0 мл раствора йода, тогда количество аскорбиновой кислоты в 50 мл сока составит  $6 * 0,88 = 5,28$  мг, содержание витамина С в 250 мл яблочного сока:  $5,28 * 5 = 26,4$  мг.

Содержание витамина С в яблочных соках параллельно определяли методом фотометрического титрования по ГОСТ 24556–89.

Данный метод основан на экстрагировании витамина С метафосфорной кислотой, восстановлении 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия аскорбиновой кислотой с последующей экстракцией органическим растворителем (гидрохиноном) избытка 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия и фотометрировании органического экстракта при длине волны 500 нм. В качестве экстрагирующего раствора использовали раствор метафосфорной кислоты с массовой долей 3%. Полунасыщенный раствор гидрохинона в ацетоне, который использовали в качестве растворителя, предварительно проверяли на чистоту (отсутствие окисляющих веществ) реакцией с дихлорфенолиндофенолятом и раствором аскорбиновой



кислоты. Отсутствие окраски в слое органического растворителя свидетельствует об отсутствии в растворителе посторонних органических соединений.

Экстракт центрифугировали, органический слой переносили в кювету с расстоянием между рабочими гранями 10 мм и измеряли его оптическую плотность при длине волны 500 нм. В качестве контрольного раствора сравнения использовали чистый растворитель.

Массовую долю аскорбиновой кислоты ( $X_1$ ) вычисляли по формуле:

$$(V_1 - V_2 - V_3) * V_4 * 100 / V_5 * m = X_1,$$

где  $V_1$  – объем раствора 2,6-дихлорфенолиндифенолята натрия, израсходованный на проведение испытания,  $\text{см}^3$ ;

$V_2$  – объем избытка раствора 2,6-дихлорфенолиндифенолята натрия,  $\text{см}^3$ ;

$V_3$  – объем раствора 2,6-дихлорфенолиндифенолята натрия, израсходованный на контрольное испытание,  $\text{см}^3$ ;

$T$  – титр раствора 2,6-дихлорфенолиндифенолята натрия,  $\text{г}/\text{см}^3$ ;

$V_4$  – объем экстракта, полученный при экстрагировании витамина С из навески продукта,  $\text{см}^3$ ;

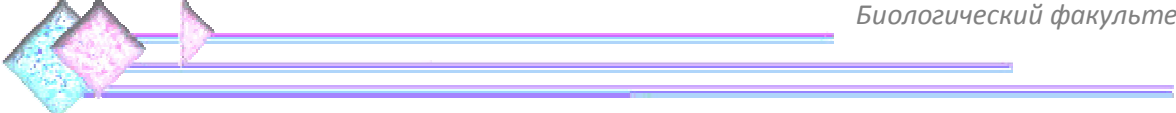
$V_5$  – объем экстракта, используемый для испытания,  $\text{см}^3$ ;

$m$  – масса навески продукта, г.

**Отбор и химический анализ образцов.** Наиболее ответственной частью в проведении исследований является отбор проб.

При отборе образцов натуральных яблочных соков, упакованных в пакеты объёмом 200 мл, разных предприятий-изготовителей ориентировались на потребительский спрос. Для исследований были выбраны яблочные соки предприятий Республики Беларусь, Украины, России.

Для получения свежих соков использовали яблоки сортов *антоновка*, *анисовка*, *пенка*, *малиновка*, широко распространённых в Республике Беларусь. Свежеприготовленные соки получали путём ручного отжима и немедленно подвергали анализу. Таким же образом анализировали свежие соки из яблок сорта *малиновка*, хранившихся в течение трёх месяцев.



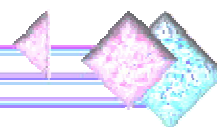
Математическую статистику при аналитических исследованиях используют редко, так как анализы выполняют в двух параллельных опытах, данные которых не должны иметь отклонение более чем нормативное, предписанное методикой [7]. Поэтому сравнение средних арифметических величин йодометрического метода проводили с данными, полученными по методу фотометрии по ГОСТ 24556–89. Результаты измерений двух указанных методов отличались в пределах ошибки анализа, указанной в фотометрическом методе по ГОСТ 24556–89. Поэтому в дальнейшем содержание витамина С в соках определяли методом йодометрии.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В зависимости от сорта и его происхождения наличие витамина С в яблочных соках колеблется от 2 до 40 мг%. То есть разница – двадцатикратная, более чем существенная! Причём в южных сортах – западноевропейских (итальянских, испанских, греческих) и южноамериканских (аргентинских, чилийских), да и в отечественных яблоках, что круглогодично продаются в магазинах, витамина С всего 2–5 мг%. Такие яблоки являются «пустышками», поскольку для восполнения дефицита в витамине С их надо ежедневно съесть чуть ли не по мешку. Следовательно, и количество употребляемых соков, полученных из таких яблок, значительно больше одного стакана в сутки. Соки выпускают и с добавлением витаминов, в том числе и витамина С, такие соки классифицируются как витаминизированные.

Поскольку при аналитическом определении всякая ошибка (как положительная, так и отрицательная) характеризует отклонение от среднего арифметического, то при вычислении воспроизводимости знаки отклонений отбрасывали. Среднее отклонение  $d_{cp}$  находили как сумму отклонений без знаков, деленную на число наблюдений  $n$ :

$$d_{cp} = \sum (x_i - x) / n,$$

где  $x_i$  – результаты отдельных опытов, а  $x$  – среднее арифметическое десяти определений. Этого уравнения достаточно для характеристики



воспроизводимости результатов анализа [7]. В таблице 1 представлены данные содержания витамина С в яблочных соках промышленного производства с показателями отклонений от среднего арифметического.

Таблица 1 – Содержание витамина С в яблочных соках промышленного изготовления и показатели отклонений

Название сока, страна-производитель	Содержание витамина С (мг/объём сока в мл)	
	50	250
Витаминизированные соки		
«Моя Семья», Россия	15,84 (0,03)	79,2
«Агуша», Россия	22,88 (0,03)	114,4
«Сандора», Украина	17,6 (0,06)	88
«Сочный», Беларусь	14,08 (0,06)	70,4
«Умница», Россия	20 (0,05)	100
«Винни», Россия	46 (0,03)	230
Невитаминизированные соки		
«Садочек», Украина	7,04 (0,04)	35,2
«Привет», Россия	7,92 (0,01)	39,6
«Смак», Украина	10,56 (0,01)	52,8
«АВС», Беларусь	12,32 (0,04)	61,6
«Фруто Няня», Россия	5 (0,01)	25
«Добрый», Россия	8,8 (0,02)	44

Как видно из данных, представленных в таблице 1, наибольшее количество витамина С отмечено в соках «АВС» (61,6 мг / 250 мл) и «Смак» (52,8 мг / 250 мл). Ежедневному нормативу потребления витамина С в 250 мл сока розничной продажи соответствуют только все исследованные витаминизированные соки. Результаты исследований содержания витамина С в свежеежатых соках из яблок белорусских сортов – антоновка, анисовка, пенка – представлены в таблице 2.

Таблица 2 – содержание витамина С в свежих соках из яблок отечественных сортов

Сорт яблок	Содержание витамина С (мг/объём сока в мл)	
	50	250
Антоновка	15,84	79,2
Анисовка	17,6	88
Пенка	13,2	66

Таким образом, наибольшее содержание витамина С отмечено в свежем соке яблок сорта *анисовка* (88 мг / 250 мл).

Результаты опыта по влиянию условий хранения яблок на содержание витамина С представлены в таблице 3.

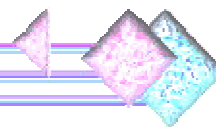
Таблица 3 – Содержание витамина С в свежотжатых соках после хранения яблок

Условия хранения	Содержание витамина С (мг/объём сока в мл)	
	50	250
В начале опыта	13,2	66
Холодильник	7,04	35,2
Балкон	5,28	26,4

В опыте по хранению яблок в условиях домашнего холодильника при температуре +4° С потери витамина С составили 46,7%; в опыте по хранению яблок в обычных условиях (комнате, на балконе) – 60%.

Ежесуточному нормативу потребления витамина С соответствует только употребление сока, полученного из яблок перед закладкой на хранение.

Экспресс-метод окислительно-восстановительного йодометрического титрования витамина С благодаря его простоте, отсутствию применения дорогостоящих реактивов и приборов позволил использовать его и в условиях школы. Студенты университета и школьники создали творческий эколого-биологический коллектив учащихся и студентов (ТЭБКУС) на базе СОШ № 12 города Мозыря и провели вместе с учащимися 9–10-х классов исследования по содержанию витамина С в различных соках. При этом ученики выполнили индивидуальные задания, подготовили рефераты по данной теме. Участники творческого коллектива выступили



с сообщениями об итогах своей работы и получили призовые места на районной научной конференции школьников «Шаг в будущее».

**Заключение.** Таким образом, в результате исследований получены следующие данные:

1. В натуральных яблочных соках промышленного изготовления наибольшее содержание витамина С отмечено в соке «АВС» (61,6 мг / 250 мл сока) производства ОДО «Фирма АВС», Республика Беларусь.

2. В натуральных свежих яблочных соках содержание витамина С в соке из яблок сорта анисовка составило (88 мг / 250 мл сока), что соответствует суточной норме потребления витамина С.

3. Все свежие соки из яблок белорусских сортов соответствуют норме суточного потребления витамина С в 250 мл.

4. В натуральных яблочных соках из яблок сорта *малиновка*, хранившихся в течение трёх месяцев в различных температурных условиях, ежесуточному нормативу потребления витамина С соответствует сок из яблок перед закладкой их на хранение.

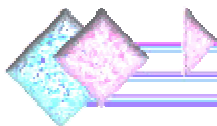
5. Потери витамина С в яблоках при температуре хранения +4° С составляют 46,7%, в обычных условиях хранения – 60%, что требует увеличения потребления сока из яблок при их хранении.

6. Направлением повышения биологической ценности яблочных соков является внедрение сортов яблок с повышенным содержанием биологически активных соединений, т. е. развитие лечебно-профилактического садоводства.

#### Литература

1. Дэвис, М. Витамин С. Химия и биология / М. Дэвис. – М. : Мир, 1999. – 125 с.
2. Рогов, И. А. Химия пищи / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. – М. : Колос, 2007. – 853 с.
3. Вигоров, Л. И. Сад лечебных культур / Л. И. Вигоров. – Свердловск : Средне-Уральское книжное издательство, 1976. – 180 с.
4. Дадыкин, В. Молодильные яблоки профессора Вигорова / В. Дадыкин // Наука и жизнь. – 2008. – № 4. – С. 151–156.
5. СТБ 1823–2008. Консервы. Соки фруктовые прямого отжима. Общие технические условия. – Минск : Госстандарт, 2008. – 17 с.
6. ГОСТ 24556–89 (СТ. СЭВ 6245–88). Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. Государственный стандарт Союза ССР. – М. : Изд-во стандартов. – 24 с.
7. Цитович, И. К. Курс аналитической химии : учебник / И. К. Цитович. – 8-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2004. – 496 с.





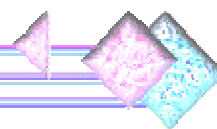
**П. В. СТАРШИКОВА, Т. П. МИЛЛЕР, А. В. ГРАМОВИЧ**

## **АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ**

*Введение.* Государственная программа развития высшего образования Республики Беларусь на 2011–2015 годы предусматривает ведущую роль вузов в интенсивном инновационном развитии страны. Успешное выполнение программы возможно при наличии подготовленных кадров, способных создавать и реализовывать современную продукцию. В педагогических вузах реализация программы заключается в выпуске учителей, владеющих современными, инновационными методами обучения. Для этого необходимо наладить тесную связь между вузами и школами, гимназиями, лицеями, колледжами.

Активной формой непосредственного взаимодействия вузов и учреждений образования среднего звена может быть педагогическая практика. Педагогическая практика входит в учебные планы подготовки будущих учителей и является важным этапом обучения в педагогических вузах. Этот период весьма важен для формирования у студентов практических навыков обучения и общения с учениками, однако, на наш взгляд, в последнее время в литературе и на практике этому вопросу уделяется недостаточно внимания. В период педагогической практики студенты сталкиваются с целым рядом проблем, не предусмотренных учебными планами педагогических вузов, однако необходимость их решения возникает в условиях современной школы.

Развитие и поддержание на высоком уровне интереса к предмету изучения обеспечивается как формой организации изучения учебного материала, методами и методическими приемами обучения, так и выбором дидактических средств. Для достижения целей обучения нужно не только правильно выбрать программу по предмету, но и методы обучения. Существует множество классификаций методов обучения, например, классификация по Ю. К. Бабанскому включает пять типов методов обучения: по источникам передачи и восприятию информации; по решению основных дидактических задач; по характеру познавательной деятельности;



по сочетанию методов преподавания и учения; по источникам знаний [1]. Наиболее эффективно такое построение учебно-воспитательного процесса, когда предмет изучения становится объектом учебно-познавательной деятельности учащихся, когда они самостоятельно добывают, расширяют и углубляют знания, умения и навыки. Добиться активности учащихся стремится каждый преподаватель, так как активность учащихся – один из важнейших компонентов эффективности процесса обучения.

**Цель работы** – активизация познавательной деятельности школьников путем применения студентами исследовательских методов и технологий обучения биологии и химии в период педагогической практики; разработка методов повышения эффективности педагогической практики студентов.

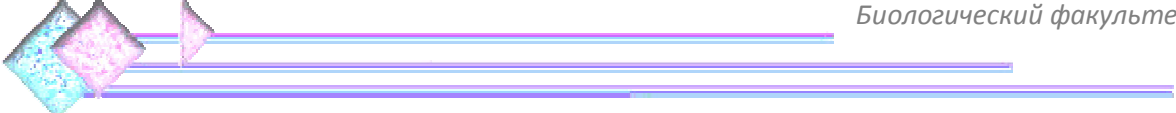
**Материалы и методика исследования.** В данных исследованиях представлены теоретические обоснования и методические разработки повышения познавательной деятельности школьников и их практическое применение в период педагогической практики студентов биологического факультета.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В период самостоятельной работы в школе студенты используют следующие методы обучения:

**Объяснительно-иллюстративный, или репродуктивный** – учащиеся усваивают знания, сообщенные и объясненные учителем, книгой или другими источниками (диафильмы, слайды, видеофильмы и т. д.), т. е. такие, которые учитель объяснил, не раскрывая пути доказательства их истинности;

**Проблемный** – преподаватель с помощью учебника или других источников излагает материал таким образом, чтобы перед учащимися была поставлена проблема и затем ее решение;

**Частично-поисковый** – самостоятельное творческое осуществление какой-то части, какого-то элемента процесса познания, остальные этапы выполняются позитивным изложением учителя или другими источниками уже имеющихся, обобщенных в науке знаний (И. Я. Лернерн, М. Н. Скаткин);



*Исследовательский* – учащиеся изучают литературу, известные факты, строят планы исследования, предварительно выдвигают гипотезу в соответствии с поставленной перед ними проблемой, осуществляют исследования и формулируют решение проблемы; все осуществляется под непосредственным руководством и контролем преподавателя [2], [3].

Проведение уроков студенты в наибольшей степени осуществляют на основе объяснительно-иллюстративного и проблемного методов обучения, значительно реже – частично-поискового и практически не используют исследовательский.

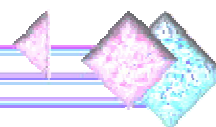
*Определим комплекс вопросов, обычно возникающих в период педпрактики.*

1. В школе находятся учащиеся разных уровней подготовки, полярных психологических типов и личностных характеристик. Весьма характерна ситуация, когда практикант во время ведения урока сам по себе, учащиеся переговариваются и заняты своими делами, не принимая участия в уроке. Подобную ситуацию зачастую студент-практикант не готов изменить в положительную сторону, и урок не достигает своей цели. Как свидетельствует практика, студентам явно недостаточно теоретических знаний и практических навыков, полученных при «проигрывании» подобных ситуаций на практических занятиях в вузе.

2. Привлечение примеров из жизни при объяснении нового материала повышает эффективность усвоения знаний учащимися, что не всегда удается из-за недостаточного жизненного опыта практиканта. Актуальность вопросов здорового образа жизни, в частности здорового питания, личной гигиены, недопустимости курения и употребления алкоголя, должны активно иллюстрироваться на уроках биологии.

3. При объяснении каждой новой темы, на наш взгляд, следует акцентировать внимание на теоретическом, научном аспекте изучаемой темы с обязательным указанием практических направлений эволюционной изменчивости организма в целом и его органов в частности.

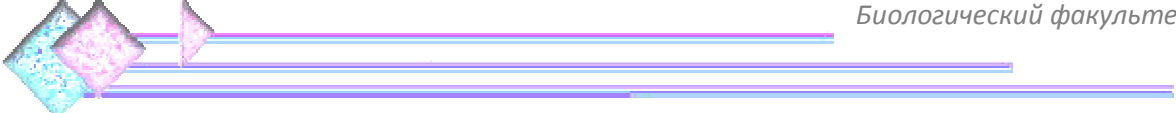
Обучение биологии и химии в современной школе осуществляется с применением так называемых «зеленых технологий». Ученики изучают биологические науки в основном по таблицам и схемам, тестовым



образцам без демонстраций натуральных объектов, что, с одной стороны, «обедняет» восприятие учебного материала. С другой стороны, значительно возрастает дидактическое значение демонстрации мультимедийных вариантов новых тем, особенно при изучении внутреннего строения различных организмов, их физиологии, химических методов. Известные технологии активизации учебно-познавательного процесса учащихся – это личностно ориентированные технологии, которые позволяют сформировать у учащихся эвристическое мышление, умение использовать полученные ранее знания для поиска новых вариантов решения проблемы, способность объединять уже известные учащемуся методы, способы решения задачи в новые комплексы.

В процессе педагогической практики студент должен учитывать главное направление развития систем образования в мировой педагогике, которое предполагает развивающее обучение, формирующее критическое и творческое мышление как основное направление воспитания креативно мыслящих личностей. Решать эту задачу позволяет обучение в сотрудничестве и метод проектов, которые представляют новые педагогические технологии, поскольку являются технологиями личностно ориентированными и создают условия для формирования креативной личности. Эти технологии, в силу своей дидактической сущности, дают возможность формировать и развивать интеллектуальные умения критического и творческого мышления, которые включают в себя аналитическое мышление (отбор нужных фактов; анализ информации; сравнение разных данных, событий и явлений), ассоциативное и самостоятельное мышление; логическое мышление (умение видеть логику проблемы, дальнейших действий в реализации её решения) и, наконец, системное мышление, которое позволяет видеть данную проблему или научный факт в общей системе их связей и характеристик [4].

Использование новых технологий и методов в обучении является одним из показателей освоения педагогического мастерства каждым студентом. В период практики необходимо дать не менее одного урока нетрадиционной формы. Такие уроки большинство студентов проводит на достаточно высоком уровне, им удается заинтересовать учащихся.

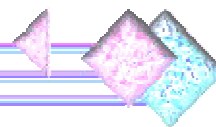


В основном студенты с помощью игровых форм обучения проводят повторение и закрепление пройденного материала, проверку домашних заданий. При этом они используют технологии обучения в сотрудничестве, которые предполагают несколько вариантов организации учебного процесса.

Первый вариант: обучение в команде, когда внимание уделяется групповым целям, успеху группы в реализации этих целей. Эта технология базируется на следующих принципах: группы не соревнуются друг с другом, результат оценивается общей оценкой для всех и каждого из участников группы; предполагается персональная ответственность каждого за судьбу проекта; равные возможности каждого из участников в решении проблемы. Второй вариант: исследовательская работа основана на самостоятельной деятельности учащихся, которые работают индивидуально или в группах над темой или её отдельными разделами по индивидуальным заданиям для каждого. На основе этих заданий составляется общий доклад, который является окончательным результатом данной работы [5].

Развитие тестовой формы контроля знаний в контексте исследуемой темы предлагается выполнять следующим образом: домашнее задание ученикам школы следует давать в виде разработки, письменного изложения, обсуждения с учителем собственных тестов по изучаемой теме. Тесты, разработанные учениками самостоятельно, затем используются учителем при проверке домашнего задания, для ответов по изученной теме. Учащиеся под руководством педагога предлагают для ответов на уроке друг другу тесты, разработанные ими же самими. На наш взгляд, данный метод активизирует познавательную деятельность как школьников, так и студентов при использовании его во время педагогической практики.

На биологическом факультете в период педагогической практики студенты использовали исследовательский метод обучения. В СОШ № 14 (2008 г.), № 12 (2009–2010 гг.) во время педагогической практики по биологии были организованы творческие эколого-биологические коллективы учащихся и студентов (ТЭБКУС), работавшие по тематике организации и обеспечения здорового и полноценного питания, в частности по определению содержания витамина С в яблочных соках экспресс-методом



йодометрического титрования. Студенты обучали учеников школ правилам отбора проб, безопасным приемам и методам работы в химической лаборатории, методам титриметрического химического анализа, расчетам нормативных показателей потребления витамина С. Другой проект совместной исследовательской работы разрабатывался по теме «Исследования древесной растительности пришкольного участка, как элемента городского ландшафта». При этом студенты разработали алгоритмы работы творческого коллектива и проведения исследовательских проектов. Алгоритм работы творческого коллектива включает в себя документальное оформление состава коллектива, определение разрабатываемой темы, цели, задач, распределение тем исследований между членами творческого коллектива.

Например, работа организованных в период педагогической практики творческих коллективов учащихся и студентов проводилась следующим образом. Активизация учебно-познавательного обучения учащихся определялась в качестве основной цели работы. Задачи коллектива формулировались по нескольким направлениям:

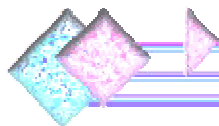
1. Организация внеклассной работы по развитию научного мышления и творческого подхода учеников к предмету изучения;
2. Поддержание на высоком уровне интереса к изучению предмета;
3. Расширение и углубление знаний, умений и навыков самостоятельной учебно-познавательной деятельности;
4. Повышение эффективности процесса обучения в результате активизации деятельности учащихся и студентов через постановку научного эксперимента;
5. Создание условий для тесного взаимодействия учащихся и педагога (студентов – будущих педагогов).

План работы творческого эколога-биологического коллектива учащихся и студентов разрабатывали подробно, с указанием сроков проведения занятий.

*Тема вводного занятия.* Ознакомление с целями и планом работы коллектива.

*Тема первого занятия.* Разработка методических основ работы.

1. Обучение методам изучения теоретического материала.



2. Обучение правилам составления плана и реферата на заданную тему.
3. Поиск и изучение литературных источников по заданной теме.

*Тема второго занятия.* Подготовка материалов к научной конференции школьников и студентов.

1. Изучение методики написания научной статьи.
2. Обмен информацией.

*Методы и алгоритм работы студентов со школьниками:*

1. Изучи проблему и определи необходимость в дополнительном материале.
2. Сформулируй цель эксперимента и ответь на вопрос: чего бы ты хотел достигнуть в результате эксперимента?
3. Ознакомься с возможными вариантами проведения данного эксперимента.
4. Выбери из всех исследовательских приемов самый результативный для изучения данного объекта.
5. Продумай структуру эксперимента и его ход, смоделируй свои действия.
6. Зафиксируй результаты в таблице. Сделай вывод.

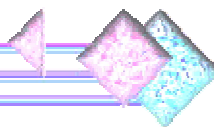
По экспериментальной части работы планировали обучение и овладение основами и техникой экспериментальных методов, выполнение практической части работы.

Методические приемы активизации учебно-познавательного и творческого обучения и их практическое применение:

- 1) обсуждение статьи для студенческой научно-практической конференции;
- 2) подведение итогов практической части и обсуждение полученных результатов.
- 3) подведение итогов проведенных исследований. Выводы. Планирование дальнейшей работы «ТЭБКУС».

Подробно разрабатывали план выполнения реферативной части проекта. Например, по теме «Определение витамина С» включены следующие пункты:

1. Реферативный обзор по теме:
  - а) история открытия;



- б) способы получения;
- в) нормативная база содержания витамина в продуктах;
- г) дозировка;
- д) биологическое значение;
- е) влияние тары на содержание витаминов в соках.

Методика выполнения проекта.

1. Обучение практическим навыкам и профессиональной деятельности.
2. Привитие учащимся и студентам интереса к творческой, научной деятельности.

3. Практика для будущей профессиональной деятельности студентов.

*2. Экспериментальная работа:*

- а) обучение безопасным приемам и методам работы в лаборатории;
- б) знакомство с методами и принципами химического анализа;
- в) ознакомление с характеристикой химических реактивов;
- г) овладение химическими методами анализа;
- д) постановка опытов;
- е) накопление экспериментальных данных;
- ж) обсуждение и публикация результатов исследования.

Таким образом, с целью активизации творческого характера исследовательской деятельности студентам и учащимся школы давали индивидуальные задания, что способствовало развитию и проявлению инициативы в организации собственной познавательной деятельности.

Например, индивидуальные задания для студентов:

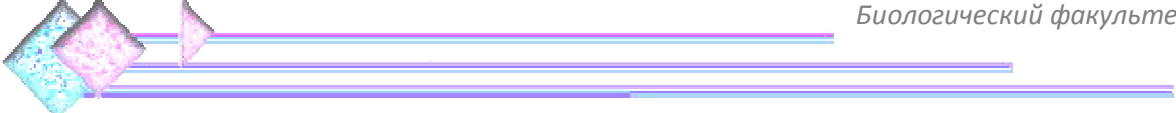
- 1) разработка педагогических приемов исследовательской работы для учащихся;
- 2) ознакомление с поставленной проблемой и задачами для учащихся.

Индивидуальные задания для учащихся:

- 1) обзор и выводы по литературе;
- 2) проведение эксперимента по исследуемой теме.

Исследования студентов вуза и учащихся городских школ по теме организации здорового и полноценного питания получили 1-е и 2-е места на районной конференции научных работ школьников «Шаг в будущее».

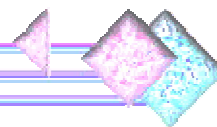




Студенты были участниками коллектива, выполняющего хоздоговор с Мозырским областным лицеем на тему «Биологический и химический эксперимент как основной метод исследовательской работы при подготовке одаренных детей». Результатом данной работы явилось получение дипломов областной олимпиады школьников по биологии и химии учащимися лицея, успешное их поступление в вузы республики.

Таким образом, исследовательская работа – творческая деятельность как для школьников, так и для студентов, которая способствует успешному освоению студентами методик активизации познавательной деятельности учащихся путем решения совместных исследовательских проектов.

Подготовка будущих педагогов, на наш взгляд, должна осуществляться в постоянном и непосредственном взаимодействии школы и вуза. Значительный эффект такого взаимодействия можно получить благодаря пассивной педагогической практике студентов. Целесообразно предусмотреть введение пассивной практики для студентов биологического факультета, начиная с первого курса. Посещение студентами уроков, которые проводят учителя, имеющие большой практический опыт, даст значительно больший эффект в получении практических навыков регулирования различных ситуаций в классе, чем любые формы обучения в вузе. В период пассивной практики студенты должны активно привлекаться школой для подготовки и проведения тематических мероприятий, исследовательских проектов, создания творческих научных коллективов. Непосредственное участие студентов в подготовке внеклассных мероприятий способствует тесному взаимодействию школы и вуза, позволит студентам приобрести неоценимый опыт практических методов и навыков в овладении современными технологиями обучения. Педагогические приемы решения студентами указанных проблем необходимо тщательно готовить, уделяя им значительно больше внимания на практических занятиях по методике преподавания биологии, используя факультативные или специальные курсы, управляемую самостоятельную работу студентов. Кроме того, активная форма педагогической практики для студентов четвертого курса запланирована в феврале–марте и проводится в седьмых–девятых классах, для студентов пятого курса – в десятых–одиннадцатых классах в декабре. Весенний



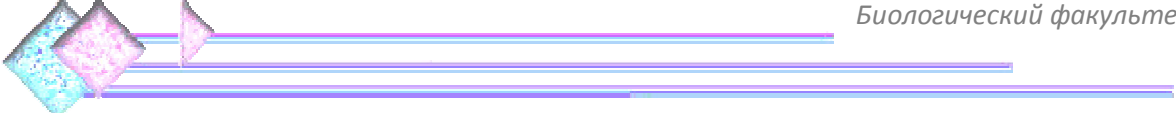
период практики – первая педагогическая практика студентов – постоянно совпадает с эпидемией гриппа, что сопровождается закрытием школ на карантин и последующим увеличением нагрузки на школьников и студентов. Введение пассивной педагогической практики будущих учителей биологии, на наш взгляд, несомненно будет способствовать освоению студентами вышеуказанных методов обучения, созданию постоянно действующих исследовательских коллективов студентов и школьников.

Решению проблем национального проекта оздоровления нации, на наш взгляд, способствует следующее предложение: введение курса валеологии и основ медицинских знаний либо курса здорового образа жизни в учебный план биологических факультетов.

Следует учесть, что студентам необходимо оформлять определенный перечень школьной документации: классные журналы; результаты ответов по карточкам и тестам; протоколы родительских собраний; таблицы успеваемости; вести учет факультативных занятий и др. Характер указанной документации исключает наличие исправлений, подтирок и других помарок. Решением данной проблемы, на наш взгляд, могло бы быть и введение в педагогических вузах спецкурса «Формы и правила ведения школьной документации». Данную тематику следует включать в рабочие программы практических занятий в вузе. Подобная предварительная подготовка позволит избежать досадных ошибок и приучит будущих педагогов к правилам отчетности и выполнению требований ведения школьной документации.

**Заключение.** Таким образом, в данной работе были исследованы следующие проблемы педагогической практики студентов–биологов:

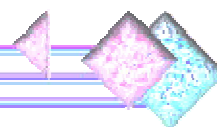
- воспитание экологической культуры, обучение и практическая подготовка студентов к общению с учениками в нестандартных ситуациях;
- изучение и освоение современных технологий, создание собственных методических приемов для решения возникающих в ходе урока биологии педагогических проблем;
- овладение приемами и практическими способами изменения урока в нужном направлении;

- 
- решение вопросов предварительного ознакомления студентов с правилами оформления школьной документации (могут быть решены путем принятия организационных мер, а также предложенных и апробированных на практике методических приемов);
  - внедрение в практику активизации познавательной деятельности школьников путем совместной исследовательской работы учащихся и студентов;
  - обучение школьников составлению тестов по изучаемым темам;
  - разработка тематики нетрадиционных уроков и внеклассных мероприятий; введение пассивной практики студентов;
  - введение спецкурса «Формы и правила ведения школьной документации».

На наш взгляд, совместная исследовательская деятельность вуза и школы вполне жизнеспособна и зависит, в первую очередь, от инициативы и активной позиции учителя школы и преподавателя университета. Несомненно, подобный вид совместных проектов является неопределимой практикой для студентов – будущих педагогов и для учащихся – будущих студентов в плане их профориентации, активизации познавательной деятельности, формирования творческой личности.

#### Литература

1. Зайцев, О. С. Методика обучения химии / О. С. Зайцев. – М. : ВЛАДОС, 1999. – С. 98–99.
2. Кирюшкин, Д. М. Методы обучения химии в средней школе / Д. М. Кирюшкин. – М. : Просвещение, 1968. – С. 29.
3. Общая методика обучения химии / Л. А. Цветков [и др.]; под ред. Л. А. Цветкова. – М. : Просвещение, 1981. – 53 с.
4. Богоявленская, Д. Б. Психология творческих способностей / Д. Б. Богоявленская. – М., 2002. – 320 с.
5. Ларченко, Т. В. Инновационные подходы к организации обучения / Т. В. Ларченко // Креативные подходы в организации образовательного процесса : сб. материалов науч.-практ. конф., Гомель, 20 дек. 2007 г. / УО «Гомел. гос. обл. ин-т повыш. квалиф. преп., рук. работ. и спец. образ.» ; редкол.: А. З. Бежанишвили [и др.]. – Гомель, 2007. – С. 79–83.



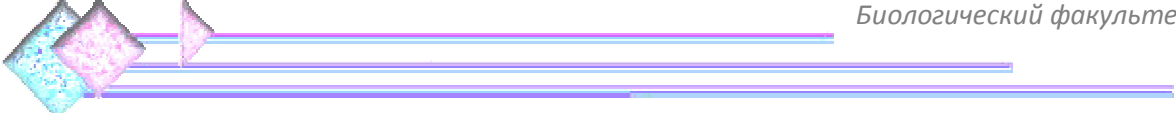
**П. В. СТАРШИКОВА, А. М. ПОТАПЕНКО, А. В. АВХАЧЕВ**

## **ИССЛЕДОВАНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ АГРОЦЕНОЗОВ В ЭКОРЕЙТИНГЕ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА**

*Введение.* Сущность экологического рейтинга заключается в комплексной сравнительной оценке позитивных и негативных факторов и тенденций в природоохранной, общественно-социальной и хозяйственной деятельности на основе критериев устойчивого развития регионов Республики Беларусь [1]. Современные изменения в отраслевой структуре хозяйства по-разному проявляются в малых и средних городских поселениях и районных структурах и становятся наиболее существенным фактором в изменении уровня их социально-экономического развития.

Почва, являясь незаменимым природным ресурсом, главным средством сельскохозяйственного производства, в то же время выполняет ряд важнейших функций. Это экологические, глобальные и биоценотические функции, обеспечивающие стабильность отдельных биоценозов и биосферы в целом. Огромная роль в этом плане принадлежит исследованиям почвенного покрова.

Почвенный покров является накопителем информации о происходящих процессах и изменениях в других природных системах. Поэтому почвенный мониторинг имеет более общий характер и открывает большие возможности для решения прогностических задач, тем более что проведение экорейтинга в настоящее время не имеет единых методик и твердых критериев оценок. В настоящее время особое значение приобретает разработка методов оценки антропогенного воздействия на окружающую среду. Нарушение экологической среды почв под влиянием различного рода загрязнителей (поллютантов) – одна из важнейших проблем современной экологии. Высокая чувствительность биологических свойств педосферы позволяет проводить диагностику негативных и позитивных изменений в ней. Реакцию среды на действие антропогенного фактора можно определить не только химическим анализом накопления загрязнителей, но и методом биоиндикации.

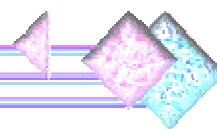


Разработка принципов и методов диагностики повреждения почвенной биоты антропогенными стрессорами представляет одну из самых насущных задач биологии почв [2].

В связи с этим возникает необходимость осуществления мониторинга состояния основных направляющих развития Мозырского района, определяющих его экологический рейтинг. Поскольку район имеет развитые промышленность и земледелие, основными составляющими экорейтинга являются состояние и развитие промышленных производств, показатели их экологической безопасности, осуществление природоохранных мероприятий, показатели развития АПК.

**Цель данной работы** обусловлена потребностью в комплексном сравнительном изучении позитивных и негативных факторов и тенденций в землепользовании; необходимостью изучения антропогенно обусловленной деградации природных экосистем в процессе их окультуривания; осуществления комплексных химических и биоиндикационных исследований; установления долгосрочных тенденций и буферной способности агроценозов в отношении одновременно действующих нарушающих факторов; разработки критериев оценки показателей развития АПК для оценки экологического рейтинга средних и малых регионов Республики Беларусь.

**Материалы и методика исследования.** Основным содержанием экорейтинга является сбор, структурирование и экспертная оценка информационных материалов из различных источников, расчет природоохранного, социально-экологического, промышленно-экологического и сводного индексов. В работе использовались данные государственной статистической отчетности работы промпредприятий, АПК. Для исследований были выбраны агросистемы в Гомельском (контроль) и Мозырском (опытный) районах. Определение почвенно-агрохимических и микробиологических показателей почвы осуществляли в образцах проб, отобранных на пахотных угодьях совхоза «Новобелицкий» Гомельского района и колхоза им. Калинина Мозырского района. Выбор данных территорий позволил осуществить сравнительную оценку качественных показателей почв, взятых в районах с различной интенсивностью антропогенной нагрузки. Отбор проб осуществляли в реперных точках



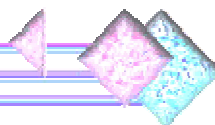
в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02.84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа». Стандарт предназначен для контроля общего и локального загрязнения почвы в районах воздействия промышленных, сельскохозяйственных, хозяйственно-бытовых, транспортных источников загрязнения. Агрохимические показатели и микробиологическую индикацию определяли в аттестованной лаборатории РУП комбината «Этанол». В водной почвенной вытяжке определяли следующие агрохимические показатели: реакцию среды – потенциометрически; содержание влаги, сухого, минерального и органического остатков – гравиметрически; ионов хлора – реакцией водной почвенной вытяжки с азотнокислым серебром; сульфатов – при помощи реакции с хлористым барием. Определение суммы поглощенных оснований осуществляли по сумме обменных оснований, которые рассчитываются методом Каппена и Гильковица [3].

Фитоиндикационные исследования проводили путем изучения фитоценозов, выявляя фитоиндикаторы как в полевых условиях, так и в гербариях, собранных на изучаемых объектах индикации. Изучение фитоценозов проводили методом заложения пробных Раункьеровских площадок общей площадью 100 м<sup>2</sup>. Отмечали окружение пробной площадки (типы леса со всех сторон участка отбора пробы). Учет растительности осуществляли на территориях, которые непосредственно или косвенно подвергаются воздействию антропогенного фактора. Для составления списка фитоценоза из одного угла пробной площадки обходили всю исследуемую площадку по периметру, затем – по диагоналям. Растения выкапывали и засушивали для камеральных исследований и составления гербария. Растения в списке располагали по жизненным формам и видовой специфичности. Биоразнообразие сорных растений определяли непосредственно в полевых условиях, определение вида проводили в собранных гербариях в камеральных условиях [4].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Одним из основных факторов устойчивого развития общества является организация рационального использования и охраны земельных ресурсов. Данный показатель

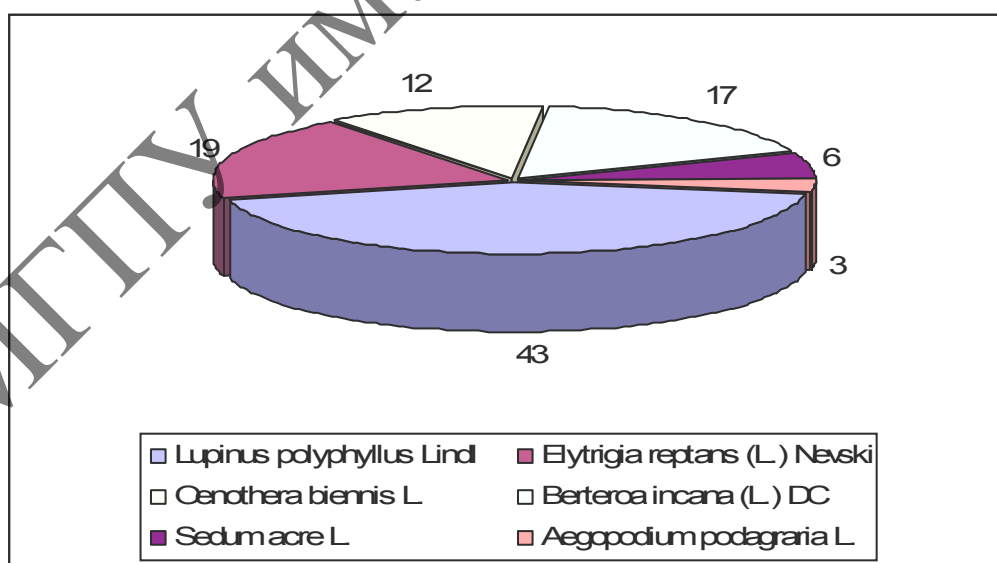


обусловлен формированием оптимальной структуры земельного фонда, экологически обоснованным и сбалансированным использованием земель, сведением к минимуму негативного воздействия на земли хозяйственного производства [6]. В структуре земельного фонда Республики Беларусь по видам земель 43,2% относятся к сельскохозяйственным (на 01.01.2008). По Мозырскому району данный показатель значительно меньше общереспубликанского и практически составляет около трети структуры земельного фонда, по видам использования и распределения земель к сельскохозяйственным относится лишь 27,1%. Эффективность осознанного осуществления оптимизации землепользования может рассматриваться в экономическом, экологическом, социально-нравственном аспектах, что соответствует областям формирования экологического рейтинга. Деградация природных экосистем стрессорами представляет одну из самых насущных задач биологии почв. При почвенном мониторинге, в отличие от мониторинга остальных составляющих биосферы, очень важно как можно раньше диагностировать неблагоприятные изменения свойств почвы. При изучении и оценке устойчивости природных почвенных образований на данном этапе развития представляется наиболее рациональным и интересным использование методов биоиндикации антропогенных воздействий на природные биогеоценозы [7]. Данные исследования включают в себя секомплексное изучение пахотных территорий, находящихся в зонах антропогенного влияния различной интенсивности. В комплекс входит определение следующих показателей: агрохимический анализ, фитоиндикационная и микробиологическая диагностика. Подобный подход позволяет установить индикат, биоиндикаторы, индикационные признаки, тип стрессора, тип индикации и способности почвенной системы противостоять деградиционным нагрузкам [8]. Биоразнообразие сорных растений агроценозов может служить одним из критериев оценки экологического рейтинга региона и характеристикой уровня эффективности землепользования. В результате агрохимических исследований почвенных проб исследуемых участков выявлено, что в процессе окультуривания и использования дерново-подзолистых почв изменяются их свойства: повышается рН среды, снижается содержание сухого остатка, сумма поглощенных оснований изменяется в широких



пределах. В почвах, подверженных значительной антропогенной нагрузке (агроценозы Мозырского района), отмечено увеличение содержания сульфатов. Основной причиной отличий агроценозов данного региона от Гомельского района является близость нефтеперерабатывающего завода и ТЭЦ. Для фитоиндикационного анализа ключевых участков использовали индикаторные виды растений, которые могут свидетельствовать о кислотности, обеспеченности элементами минерального питания, состоянии плодородия почвы. Сравнение флористического разнообразия контрольного и опытного участков проводили по следующим показателям: видовой состав и их обилие в агроценозах, определение видов-доминантов.

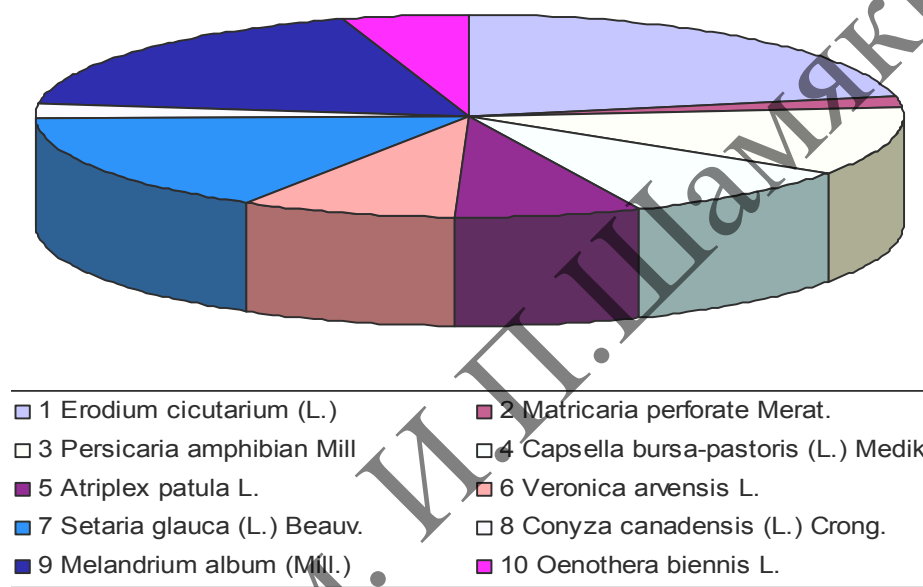
Видовой состав фитоценоза опытного участка представлен шестью доминантными видами растений *Elytrigia reptans* (L.) Nevski и *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Oenothera biennis* L. Практически повсеместно распространены *Berteroa incana* (L.) DC, *Sedum acre* L. и *Aegopodium podagraria* L. Указанные растения не относятся к группе индикаторных, однако они определяют состав и общий вид фитоценоза опытного участка. Обилие видов-доминантов исследуемых агроэкосистем Мозырского района (опытный участок) представлено на диаграмме 1.



**Диаграмма 1 – Виды растений,  
доминирующие в исследуемых агроэкосистемах Мозырского района  
(опытный участок)**

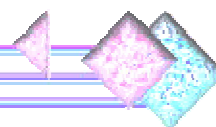


Десять видов растений характерны для фитоценоза контрольного участка. Преобладают в данном фитоценозе *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik, *Setaria glauca* (L.) Beauv. и др. Редко встречающимися видами являются *Delphinium elatum* L., *Menta arvensis* L., *Knautia arvensis* (L.) Coult. Обилие видов-доминантов в фитоценозах контрольного участка представлено на диаграмме 2.

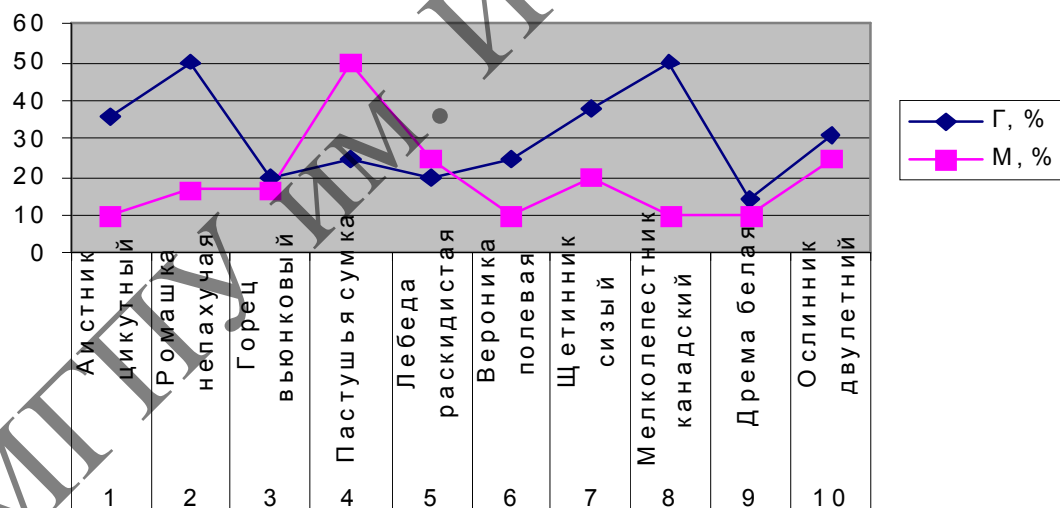


**Диаграмма 2 – Видовой состав исследуемых агроэкосистем Гомельского района (контрольный участок)**

Присутствие видов *Elytrigia reptans* (L.) Nevski, *Stellaria media* L., *Vicia cracca* L., *Artemisia campestris* L., *Equisetum arvense* L. было общим для фитоценозов опытного и контрольного участков. Преобладание в фитоценозах *Equisetum arvense* L., *Agrostis alba* auct., *Artemisia campestris* L. позволяет отнести исследуемые почвы к песчаным и супесчаным, так как эти растения являются индикаторами гранулометрического состава почв. Обилие *Matricaria perforate* Merat., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik свидетельствует об истощении почв. *Aegopodium podagraria* L., *Trifolium agrarium* L. р. р. nom. ambig, *Erodium cicutarium* (L.), *Atriplex patula* L., *Stellaria media* L. образуют индикаторные сообщества нейтрофилов. Наличие



таких групп является показателем кислотности почвы. Обилие видов *Trifolium agrarium* L. p. p. nom. ambig, *Artemisia campestris* L., *Melandrium album* (Mill.), *Erodium cicutarium* (L.), *Persicaria amphibian* Mill, *Veronica arvensis* L., *Agrostis alba* auct., *Atriplex patula* L. характерно для фитоценозов как контрольного, так и опытного участков. В результате фитоиндикационных исследований определено 32 вида травянистых растений, из них 10 доминирующих видов (*Erodium cicutarium* L., *Matricaria perforate* Merat., *Persicaria amphibian* Mill., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Atriplex patula* L., *Veronica arvensis* L., *Setaria glauca* (L.) Beauv., *Conyza canadensis* (L.) Crong., *Melandrium album* Mill., *Oenothera biennis* L.), которые могут быть использованы в качестве фитоиндикаторов для экспресс-анализа деструктивных изменений данных агросистем. Результатом исследований явилось составление перечня и гербария сорной растительности, видов биоиндикационных растений, определение процентного отношения видов-доминантов, составляющих каждый фитоценоз. Сравнительные данные исследований процентного участия доминирующих видов представлены на диаграмме 3.



**Диаграмма 3 – Обилие видов-доминантов исследуемых агроэкосистем Мозырского (М) и Гомельского (Г) районов**

Проведенные агрохимические и фитоиндикационные исследования позволили определить гранулометрический состав почв и отнести их к типу дерново-подзолистых.

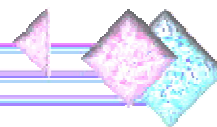
В результате микробиологических исследований выявлено присутствие в почве нитрификаторов, аммонификаторов рода *Proteus*, бактерий рода *Azotobacter*. Результаты микробиологической диагностики почв исследуемых агроценозов представлены в таблице.

Таблица – Характеристика микрофлоры почв агросистем Мозырского и Гомельского районов

<b>Определяемые группы микроорганизмов</b>	<b>Описание результатов опытов</b>
Нитрификаторы	В пробах отмечено присутствие значительного количества разнообразных форм нитрификаторов (интенсивно-синее окрашивание дифениламином культуральной среды после культивирования).
<i>Azotobacter</i>	Процент обрастания почвенных комочков в пробах Гомельского района составил 40,2%, а в пробах Мозырского района – 9,5%.
Аммонифицирующие бактерии	Через 2 дня культивирования наблюдали помутнение среды, фильтровальная бумага потемнела, лакмусовая бумага осталась желтой.

В пробах почвы Мозырского района отмечено присутствие значительного количества разнообразных форм нитрификаторов, что подтверждается интенсивно-синим окрашиванием дифениламином культуральной среды после культивирования.

В образцах почв Гомельского района окрашивание было менее интенсивным, что свидетельствует о минимальном присутствии бактерий нитрификаторов. Процент обрастания почвенных комочков в пробах Гомельского района составил 40,2%, а в пробах Мозырского района – 9,5%. Полученные данные свидетельствуют о наличии большого количества бактерий рода *Azotobacter* в пробах почвы Гомельского района. Во всех опытах по определению группы факультативных анаэробных аммонификаторов выявлено отсутствие



выделения аммиака и присутствие сероводорода, что подтверждается данными инкубации почвенной пробы на МПБ и почернением бумажки, пропитанной раствором уксуснокислого свинца. Применение микробиологических методов позволило выявить различия присутствия групп аммонификаторов в опытном и контрольном участках.

**Заключение.** Таким образом, комплексные исследования, включающие агрохимический анализ, фитоиндикационную и микробиологическую диагностику пахотных территорий, находящихся в зонах антропогенного влияния различной интенсивности, позволяют сделать ряд выводов:

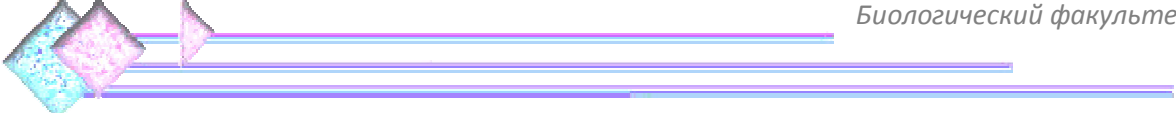
В почвах агроценозов Мозырского района (опытный участок) отмечено увеличение содержания сульфатов в сравнении с агроценозами Гомельского района (контрольный участок). Основной причиной отличий агроценозов опытного участка данного региона от Гомельского района является близость нефтеперерабатывающего завода и ТЭЦ; эти два предприятия являются источниками выбросов серосодержащих соединений, чем, вероятно, и вызвано накопление сульфат-ионов в почвах Мозырского района.

Фитоиндикационный анализ растительных сообществ изучаемых агроценозов показал, что биоиндикационные исследования согласуются с агрохимическими данными и могут быть использованы для экспресс-анализа качества и свойств почв.

Проведенные исследования подтверждают возможность применения методов биоиндикации для определения деструктивных процессов, протекающих в агроценозах.

Методы биоиндикации могут применяться для ранней диагностики и экспресс-анализа агроценозов, чтобы вмешаться и остановить или ослабить антропогенез. В отличие от химических методов, ранняя диагностика почв с использованием фитоиндикационных методов не требует значительных финансовых вложений, а самое главное – более проста и доступна.

Использование чувствительных растительных и микробных индикаторов позволяет проводить исследования почв в динамике и в короткие сроки, обнаруживать места скопления в экосистемах различных



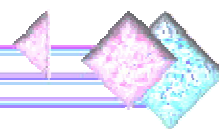
загрязняющих веществ. Таким образом, применяемые в предлагаемых исследованиях биоиндикационные методы направлены на выполнение важных индикационных функций в определении деструктивных изменений почв агроценозов и показателей экологического рейтинга исследуемых территорий.

Применение метода микробиологической индикации позволило определить экологические структуры жизненных форм микроорганизмов и присутствие групп микроорганизмов, имеющих значение в обеспечении плодородия почвы.

Для разработки критериев оценки показателей развития АПК в структуре экологического рейтинга регионов Республики Беларусь могут быть использованы биоиндикационные методы диагностики агроэкосистем.

#### Литература

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. // Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды [Электронный ресурс]. – 2004. – <http://www.minpriroda.by/ru/legislation/nsur2020>. – Дата доступа : 16.02.2010.
2. Орлов, Д. С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении : учеб. пособие для хим., хим.-технолог. и биолог. спец. вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, И. Н. Лозановская. – М. : Высш. шк., 2002. – 334 с.
3. Пособие для работников агрохимических лабораторий / под ред. проф. А. В. Петербургского. – М. : Изд-во с/х литературы, журналов и плакатов, 1961. – 432 с.
4. Бученков, И. Э. Методика изучения растительности : учеб.-метод. пособие / И. Э. Бученков. – Минск : БГПУ, 2003. – 38 с.
5. Определитель высших растений Беларуси / под ред. акад. В. И. Парфенова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.
6. Состояние природной среды Беларуси: Ежегодный экологический бюллетень 2007 год / под ред. акад. В. Ф. Логинова. – Минск : Минсктиппроект, 2008. – 375 с.
7. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / под ред. М. Шуберта. – М. : Мир, 1988. – 350 с.
8. Шапиро, Я. С. Агроэкосистемы, биологические основы устойчивой продуктивности / Я. С. Шапиро // Биология в школе. – 2009. – № 8. – С. 9.



## **Кафедра природопользования и охраны природы**

Образована 1 сентября 2006 г. в результате выделения ее в качестве самостоятельного структурного подразделения из кафедры экологии и основ медицинских знаний. Первым заведующим стал доктор биологических наук, профессор В. В. Валетов. С 2009 г. кафедрой руководила кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Т. А. Луполов. В настоящее время кафедру возглавляет кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Е. Ю. Гуминская.



На кафедре работают 14 штатных преподавателей: д-р биол. наук, профессор В. В. Валетов; канд. с.-х. наук, доцент Н. А. Лебедев; канд. с.-х. наук, доцент Т. А. Луполов; канд. пед. наук, доцент Л. Н. Лаптиева; канд. вет. наук, доцент Е. А. Бодяковская; канд. с.-х. наук, доцент Е. Ю. Гуминская; канд. биол. наук, доцент Е. И. Дегтярева; старшие преподаватели: Л. А. Букиневич, И. Н. Крикало; ассистенты: О. А. Малюк, Н. Н. Приходько, М. Ф. Мищенко, Е. С. Цыбуленко, Н. Э. Пикуза; лаборанты: С. А. Рафаилова, Н. М. Оборина.

Кафедра обеспечивает чтение лекций и проведение практических и лабораторных занятий по 43 дисциплинам, из них – 2 спецкурса; проведение 6 видов учебных практик и педагогической практики.

Коллективом кафедры за 2006–2010 гг. выполнено исследование на тему: «Состояние и охрана природы юго-восточной части Белорусского Полесья, рациональное природопользование и педагогические аспекты экологического образования». Преподавателями опубликовано 4 монографии, 27 учебно-методических пособий, свыше 100 научных статей в рецензируемых журналах, сборниках научно-практических международных и республиканских конференций.



**Валетов Валентин Васильевич**, ректор университета, доктор биологических наук, профессор, ученый в области лесоведения, биопродукционных исследований болот, экологии и рационального использования лесных ресурсов. Им разработан и впервые осуществлен континуальный подход в изучении первичной продуктивности болотных лесов на экосистемном уровне.

Под руководством В. В. Валетова исследуются основные тенденции развития естественных экосистем Мозырско-Припятского Полесья.

В. В. Валетов сформировал научную школу по рациональному природопользованию и экологии.

Научные исследования В. В. Валетова охватывают широкий круг проблем болотоведения. Им впервые получены количественные данные о биопродукционном потенциале болот. Определены закономерности сезонного роста ассимиляционных органов болотных растений. Созданы алгоритмы и таблицы для определения продуктивности древесного яруса болот, что имеет важное практическое значение.

Валентином Васильевичем решен ряд проблем, связанных с осушительной мелиорацией лесных болот. Получены данные о степени биопродукционной трансформации всех ярусов болотных лесов при их осушении. Проведен глубокий сравнительный анализ биопродуктивности трех основных типов экосистем: болотного естественного, болотного осушенного и илакорного (суходольного). Полученные материалы внедрены в практику лесоустройства республики, охраны видов и сообществ растений. Биопродукционные и экологические сведения составили основу кадастровой оценки болотных экосистем и их экспертного анализа с целью рационального природопользования.

Опубликовал около 300 научных и учебно-методических работ, в том числе 12 монографий.



### **Лебедев Николай Александрович**

в 1997 году с отличием окончил зооинженерный факультет Белорусской сельскохозяйственной академии, в 2000 году – аспирантуру при кафедре физиологии, биотехнологии и ветеринарии БСХА, Кандидат сельскохозяйственных наук (2000), доцент (2007). Автор 70 научных и учебно-методических работ в области животноводства и зоологии.

В результате проведенных исследований разработан тест для определения степени проявления половых рефлексов быков-производителей; выявлена связь между степенью проявления половых рефлексов быков-производителей

и показателями спермопродукции; разработана система функциональной подготовки быков-производителей для взятия спермы; доказана возможность снижения количества подвижных половых клеток в дозе для осеменения до 10–12 млн. без снижения оплодотворяемости коров и телок.

Результаты исследований включены в рекомендации по повышению эффективности использования высокоценных быков-производителей, утвержденные МСХиП РБ (2005 г.).

Проведен ряд исследований по выявлению распространения длиннопалого рака в водоемах Мозырского Полесья; определены гидрохимические показатели состояния среды обитания длиннопалого рака; установлена рабочая плодовитость самок длиннопалого рака; определен темп роста молоди длиннопалых раков; определено содержание цезия-137 и стронция-90 в целых раках и их мясе; установлена встречаемость ржаво-пятнистой болезни у длиннопалых раков в зависимости от экологических условий.

Разработан авторский спецкурс «Биотехнология выращивания гидробионтов», издан практикум «Длиннопалый рак – хозяйственно ценный объект промысла и аквакультуры».





**Луполов Татьяна Анатольевна**  
в 1996 году окончила зоотехнический факультет Ясского агрономического и ветеринарно-медицинского университета «ИОН ИОНЕСКУ ДЕ ЛА БРАД» (Румыния), в 1999 г. – аспирантуру при кафедре биотехнологии в зоотехнии Аграрного университета Молдовы. Кандидат сельскохозяйственных наук (2000), доцент (2004).

Научные исследования Т. А. Луполов посвящены изучению эффекта гетерозиса у межпородных гибридов кур. Проведен анализ генофонда домашних птиц, получены данные о комбинационной способности по признакам продуктивности у кур различных пород комбинированного направления продуктивности. Установлены различия в типах трансферрина. Результаты исследований имеют практическое значение.

Автор более 50 опубликованных работ в области маркерной селекции в животноводстве.

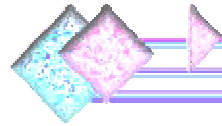
МГПУ ИМ. И. П. ШАМЯКИНА



**Гуминская Елена Юрьевна**, зав. кафедрой природопользования и охраны природы, кандидат сельскохозяйственных наук, ученый в области разведения, селекции, генетики и воспроизводства сельскохозяйственных животных. Научные исследования Е. Ю. Гуминской охватывают проблемы воспроизводства крупного рогатого скота и свиней. Разработана двухфракционная цитратно-лактозо-желточно-глицериновая среда для разбавления спермы быков, обеспечивающая снижение частоты нарушений макро- и микроструктуры сперматозоидов. Получены данные о влиянии времени осеменения коров и телок в течение половой охоты

на накопление сперматозоидов в матке и выживаемость их. Разработан способ извлечения сперматозоидов из верхушки рога матки. Разработанная среда используется для криоконсервирования спермы быков-производителей в Могилевском и Брестском госплемпредприятиях.

Является автором 13 научных статей, тезисов, методических разработок. Руководитель временных научных коллективов, соавтор патента № 12171 «Состав для криоконсервирования и способ криоконсервирования спермы быка-производителя». Оказывает научное сопровождение сельскохозяйственных предприятий Гомельской области по проблемам воспроизводства сельскохозяйственных животных.



**Бодяковская Елена Анатольевна**  
в 2000 г. с отличием окончила факультет ветеринарной медицины Витебской государственной академии ветеринарной медицины, в 2004 г. – аспирантуру при БелНИИЭВ, кандидат ветеринарных наук (2005), доцент (2010).

Еленой Анатольевной разработаны новые научно обоснованные способы профилактики и терапии больных гастроэнтеритом телят с использованием энтеросорбентов, обеспечивающие сохранность животных и повышение их продуктивности.

Автор более 45 научных и учебно-методических работ.

МГПУ ИМ. И. П. ШАМЯКИНА



**Лаптиева Людмила Николаевна**, кандидат педагогических наук. Область научных интересов связана с профессиональной педагогикой медицинских работников, здоровым образом жизни и экотуризмом.

Разработаны и внедрены в учебный процесс медицинских колледжей и работу учреждений здравоохранения учебно-методический комплекс проблемно-ситуационных задач, способствующих формированию у медицинских работников профессионально-квалификационной мобильности и умений общения в системе производственных отношений, комплекс учебно-методических пособий, обеспечивающий преемственность в системе профессиональной подготовки медицинских работников со средним образованием, целевая комплексная программа «Профессиональная адаптация выпускников медицинских училищ в лечебно-профилактических учреждениях». Результаты исследований используются в учебном процессе УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина», в обучении студентов по дисциплине «Основы медицинских знаний».

Исследования в области здорового образа жизни используются при проведении научно-практических семинаров на биологическом факультете.

В области экотуризма разработаны экотуры, которые внедрены в практическую деятельность экскурсионных организаций (г. Мозырь, г. Лоев).

Опубликовано 70 научных работ и научно-методических пособий, в том числе 2 монографии.

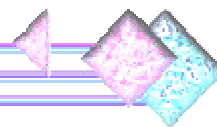


**Дегтярева Елена Ивановна**  
в 1997 году с отличием окончила биологический факультет УО «ГГУ им. Ф. Скорины», аспирантуру УО «ГГУ им. Ф. Скорины» в 2001 г., кандидат биологических наук (2004), ученый в области радиэкологии, физиологии человека и животных. Научные исследования Е. И. Дегтяревой охватывают проблемы получения нормативно чистой продукции животноводства (молока, мяса) на территориях, загрязненных Cs137. Впервые были изучены сорбционные свойства яичника и клетчатки относительно Cs137. Полученные экспериментальные данные внедрены в практику ведения животноводства в ряде хозяйств Брагинского, Калинковичского и Ветковского районов Гомельской области.

Ее исследования посвящены проблемам физиологии человека (рациональное питание различных возрастных групп населения, изучение остроты зрения школьников, антропометрические исследования). Под руководством Е. И. Дегтяревой исследуется физиологический статус различных возрастных групп населения Гомельского региона.

Автор более 45 научных, научно-методических работ.

МГПУ



## Кафедра биологии

Образована 1 сентября 2006 г. в результате выделения ее в качестве самостоятельного структурного подразделения из кафедры экологии и основ медицинских знаний. Первым заведующим кафедрой стал кандидат биологических наук, доцент В. А. Бахарев. В последующие годы кафедрой руководили старший преподаватель В. Г. Сикорский, кандидат сельскохозяйственных наук С. М. Мижуй. С 2010 года кафедру возглавляет кандидат биологических наук, доцент И. В. Котович.



В настоящее время на кафедре работают 14 преподавателей: зав. кафедрой, канд. биол. наук, доцент И. В. Котович; совместитель, д-р вет. наук, профессор М. В. Скуловец; канд. биол. наук, доцент В. А. Бахарев; канд. биол. наук, доцент Л. В. Старшикова; канд. вет. наук, доцент О. П. Позывайло; канд. с.-х. наук С. М. Мижуй; канд. с.-х. наук А. П. Пехота; старшие преподаватели: Т. П. Миллер; ассистенты: В. В. Малащенко, О. А. Назарчук, Т. А. Ющенко, Е. С. Гайдученко; лаборанты: О. А. Торманова, Ю. И. Охременко.

Кафедра обеспечивает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий по 30 учебным дисциплинам и 6 спецкурсам, организует и проводит учебную практику по 7 дисциплинам.

За 2006–2010 гг. по результатам НИР по теме «Состояние и оценка биоразнообразия естественных и урбанизированных экосистем юго-восточной части Белорусского Полесья» коллективом кафедры опубликовано 4 монографии, 1 учебное пособие с грифом Министерства образования РБ, 19 пособий и практикумов, около 70 научных и научно-методических работ в рецензируемых журналах и материалах международных и республиканских конференций.



**Котович Игорь Викторович**

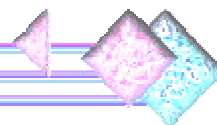
с отличием окончил зооинженерный факультет Витебского ветеринарного института (1986). Кандидат биологических наук (2004), доцент (2006).

Игорем Викторовичем Котовичем модифицированы и усовершенствованы методы определения активности индикаторных ферментов в сыворотке крови и тканях цыплят-бройлеров. Установлена органный специфичность ферментов и определены показатели их активности в различные периоды выращивания птицы, что позволяет дать оценку состояния метаболического статуса организма цыплят-бройлеров на разных этапах онтогенеза.

Определена возможность использования ферментативных тестов (активности лактатдегидрогеназы и аспаратамиотрансферазы) сыворотки крови для прогнозирования продуктивных качеств цыплят-бройлеров. Результаты исследований внедрены в практику работы птицеводческих хозяйств Беларуси, включены в «Методические указания по контролю за состоянием обмена веществ у цыплят-бройлеров», утверждены Главным управлением ветеринарии МСХиП РБ (2003).

И. В. Котович проводит исследования состояния углеводного, липидного, белкового обмена и прооксидантно-антиоксидантного статуса организма животных.

Автор более 70 научных и учебно-методических работ в области биологической химии.



**Мижуй Сергей Михайлович**  
в 2004 году с отличием окончил агроэкологический факультет БГСХА. Лауреат Республиканского конкурса студенческих научных работ высших учебных заведений 2003 года, Кандидат сельскохозяйственных наук (2008).

Сергеем Михайловичем установлена совместимость карбамидно-аммиачной смеси с комплексным микроудобрением «Миком», сульфатом меди, регуляторами роста эпином и гомобрасинолидом, а также регуляторов роста с фунгицидами тилтом и рексом Т.

Результаты исследований внедрены в практику сельского хозяйства.

Автор 26 научных работ, в том числе 2 рекомендаций МСХиП РБ, 1 патента.





**Бахарев Виктор Александрович**  
в 1971 г. окончил Даугавпилсский педагогический институт (Латвия), в 1980 г. – аспирантуру.

Кандидат биологических наук (1980), доцент (1980).

Результаты исследований явились основой для издания монографии «Пресмыкающиеся Белоруссии» (М. М. Пикулик, В. А. Бахарев, С. В. Косов), внедрены в практику при издании Красной книги Республики Беларусь. Проведенные исследования в области герпетологии позволили установить

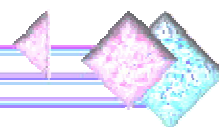
видовой состав рептилий Беларуси, определить статус конкретных видов и включить в список редких видов болотную черепаху и медянку.

В. А. Бахарев работал в Беловежской пуще, где продолжил исследования А. Г. Банникова и З. В. Беловой, участвовал в зоологических экспедициях по Средней Азии, Кавказу, Поволжью.

Виктор Александрович активно проводит научные исследования в области охраны природы.

Полученные результаты опубликованы в научных статьях (свыше 110) на пяти языках и 5 монографиях.

МГПУ ИМ. И. П. ШАМЯКИНА



**Старшикова Людмила Васильевна** с отличием окончила биологический факультет Кабардино-Балкарского госуниверситета в 1962 г., кандидат биологических наук (Москва, ВНИИсинтезбелок, 1984), доцент (2008).

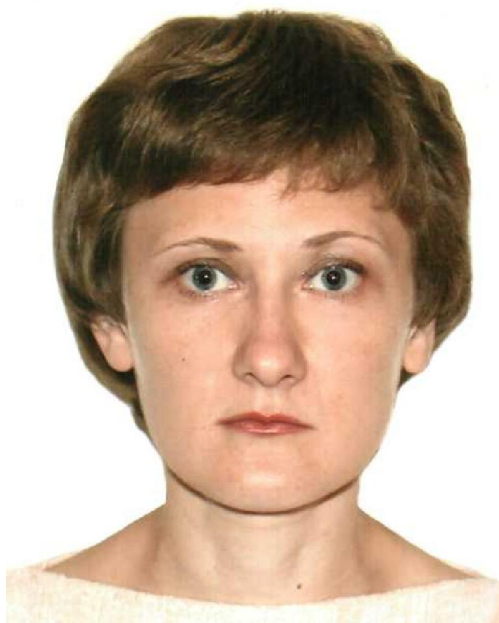
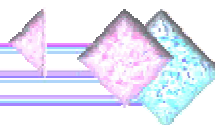
Людмилой Васильевной впервые разработан способ получения биомассы микроорганизмов в условиях перемешивания и аэрации в питательной среде с содержанием источников азота и углерода. Предложенный способ обеспечивает повышение выхода биомассы на 10–15%. Установлено, что при получении биомассы микроорганизмов необходимо добавлять минеральные соли и стимуляторы роста.

Л. В. Старшикова является лауреатом Республиканской премии ВОИР и отмечена дипломом второй степени участника Всесоюзного слютра по максимальному использованию изобретений и рационализаторских предложений. Автор более 55 научных и учебно-методических работ.



**Пехота Алексей Петрович**, доцент кафедры биологии, кандидат сельскохозяйственных наук, ученый в области почвоведения, агрохимии, растениеводства. Им разработаны предложения по комплексному применению известковых, макро- и микроудобрений при сенокосном использовании лугов на торфяно-болотных почвах низинного типа Полесского региона. Разработаны рекомендации по применению альтернативных источников органического вещества почвы. Определены оптимальные сроки сева сидератов в промежуточных посевах. Впервые выполнены исследования по минерализации органического вещества сидератов в почве в зимний период.

- Автор 23 научных работ.



**Позывайло Оксана Петровна**  
в 2000 году окончила Витебскую государственную академию ветеринарной медицины по специальности «Ветеринарная медицина». Кандидат ветеринарных наук (2003), доцент (2008).

Оксаной Петровной дана санитарно-экологическая оценка кормов и рационов для производства говядины и молока. Определены параметры биологического влияния и токсичности меди для животных. Установлена корреляционная зависимость между суточным потреблением меди и концентрацией ее в крови, в покровном волосе, молоке и говядине.

Результаты работы О. П. Позывайло легли в основу разработки ветеринарно-санитарных нормативов оценки качества кормов.

Автор 42 научных и методических работ. Соавтор двух методических указаний, утвержденных Главным управлением ветеринарии МСХиП РБ.