



МАТЕРИАЛЫ

IX научной конференции

студентов и аспирантов

апрель 2011 года

ТВЕРЬ 2011

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тверской государственный университет»
Биологический факультет

МАТЕРИАЛЫ

**IX научной конференции
студентов и аспирантов
апрель 2011 года
г. Тверь**

ТВЕРЬ 2011

УДК 57(082)
ББК Е.я 431
Т 26

**Материалы IX научной конференции студентов и аспирантов
апрель 2011 года: Сб. ст. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2011. – 74 с.**

В сборнике представлены материалы докладов научной конференции студентов и аспирантов, ежегодно проводимой на биологическом факультете. Доклады сгруппированы по секциям.

Материалы сборника могут представлять интерес для специалистов в области биологии, экологии и медицины.

Ответственные за выпуск:

профессор, кандидат биологических наук
доцент, кандидат биологических наук

С.М. Дементьева
С.А. Иванова

Секция биомедицины

М.Н. ГОРШКОВА, Д.И. ИГНАТЬЕВ

Научный руководитель – А.Я. Рыжов

К ВОПРОСУ ОБ УПРАВЛЕНИИ РИТМОМ СЕРДЦА ПОСРЕДСТВОМ ВАРЬИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ И АУРАЛЬНОЙ ИМИТАЦИЕЙ

Представления о прямом управлении ритмом сердца (РС) в настоящее время получили негативную оценку, тогда как вопрос о различных формах косвенного влияния на эту функцию остается открытым. Цель работы – дать физиологическую оценку управлению РС посредством произвольного варьирования мощностью применяемой нагрузки и под влиянием ритмичных звуковых воздействий. У испытуемых (мужчин и женщин 17 – 35 лет) изучена ритмическая активность сердца в состоянии относительного покоя, при произвольном ступенчатом варьировании мощностью применяемой нагрузки, при воздействии ритмичного аурального раздражителя (компьютерный метроном), имитирующего повышенную или пониженную частоту сердечных сокращений. Вариативность РС (120 – 400 циклов) изучена с применением статистического, автокорреляционного, спектрального методов анализа (по программам Кардиоспектр и STATISTICA 6) и метода нормированного размаха по показателю Харста, характеризующего фрактальную размерность (ФР) колебательного процесса.

Как показали исследования, опосредованное варьированием физической нагрузкой управление ритмом сердца представляет собой своеобразный поиск с обратной связью, обусловленной функциями зрительного и моторного анализаторов. Амплитуда данного поиска зависит от функционального состояния центров управления ритмом сердца, то есть от своеобразной ваго-симпатической «игры», в которую периодически включаются подкорковые вегетативные центры, образующие высший контур регуляции сердечной деятельности. Ауральные воздействия на РС выявляют существенно выраженные индивидуальные особенности изменений данного показателя, вариации компонентов которого не всегда напрямую зависят от степени учащения или урежения подаваемых звуковых сигналов. Проведенный нами ряд повторных опытов (в точно идентичных условиях) не всегда вызывал воспроизведение изменений параметров РС. Причинами этого, на наш взгляд, является высокая многопараметровость изучаемой функции, а также недостаточно стабильный уровень функционального состояния организма испытуемых.

Е.В. ПАВЛОВА, Д.И. ИГНАТЬЕВ

Научный руководитель – А.Я. Рыжов

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ У ЛИЦ УМСТВЕННОГО ТРУДА ПО ДАННЫМ РЭГ

Исследование возрастных особенностей церебральной гемодинамики у лиц интеллектуального труда в последнее время приобретает растущую актуальность, поскольку имеет важное значение для решения ряда оздоровительных и диагностических задач. Как известно, интеллектуальная деятельность оказывает существенное влияние на сердечно-сосудистую систему и прежде всего на центральную и мозговую гемодинамику. При этом данные воздействия могут быть как позитивными, так негативными, особенно при утомлении, вызванном перенапряжением регуляторных механизмов, в котором проявляется и фактор возрастного-стажевого воздействия.

В этой связи нами была поставлена цель – проведение реоэнцефалографических исследований в возрастном аспекте у двух групп испытуемых, занимающихся напряженным умственным трудом.

Обследовано 15 преподавателей вуза в возрасте 40 – 60 лет и в качестве контрольной группы – 15 студентов 18 – 23 лет без учета половых различий. Регистрацию реоэнцефалограммы (РЭГ) со скоростью записи 50 мм/с проводили в стандартных отведениях (Яруллин, 1967; Рыжов, 1970) – фронто-мастоидальных (ФМ), отражающих состояние гемодинамики в бассейне каротидных артерий, и окципито-мастоидальных (ОМ), характеризующих кровообращение в вертебро-базиллярном бассейне, справа и слева. Автоматически (при помощи компьютера) осуществлялся количественный и качественный анализ кривых РЭГ и их компонентов.

Измерены средние значения параметров РЭГ: амплитуда реоволны (А), длительность анакрота (α) и катакроты (β), реографический индекс (РИ), дикротический (ДКИ) и диастолический (ДСИ) индексы, коэффициент асимметрии (КА), модуль упругости (МУ), средняя скорость медленного кровенаполнения (V_{cp}), длительность быстрого (α_1) и медленного (α_2) кровенаполнения, скорость быстрого ($V_б$) и медленного ($V_м$) наполнения, венозный отток (ВО). Так же проведено измерение системного артериального давления (САД и ДАД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС). Анализ возрастных изменений проводился с использованием t-критерия Стьюдента и коэффициента корреляции Пирсона.

В опытной группе, по сравнению с контрольной, выявлена достоверно сниженная ЧСС (рис. 1) и скоростных параметров реоэнцефалограммы (скорость быстрого и медленного кровенаполнения),

как следует из рис. 2. Остальным параметрам РЭГ были свойственны характерные возрастные изменения, как показано на характерном примере МУ и ДКИ (рис. 3; 4). При этом в опытной группе был выявлен ряд достоверных корреляций параметров РЭГ с возрастом испытуемых (M(FMп), S(FMп), МУ(FMп), ДСИ(FMп) при $p < 0,01$; ДКИ(FMп) при $p < 0,001$).

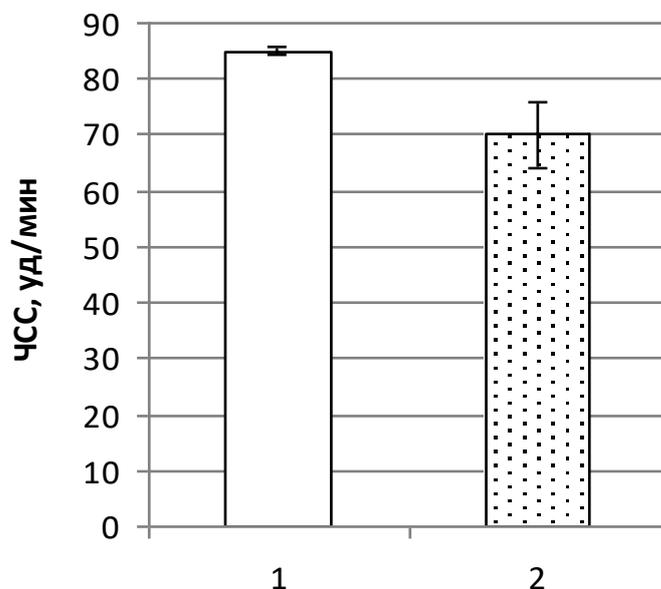


Рис. 1. Величины ЧСС испытуемых опытной (1) и контрольной (2) групп

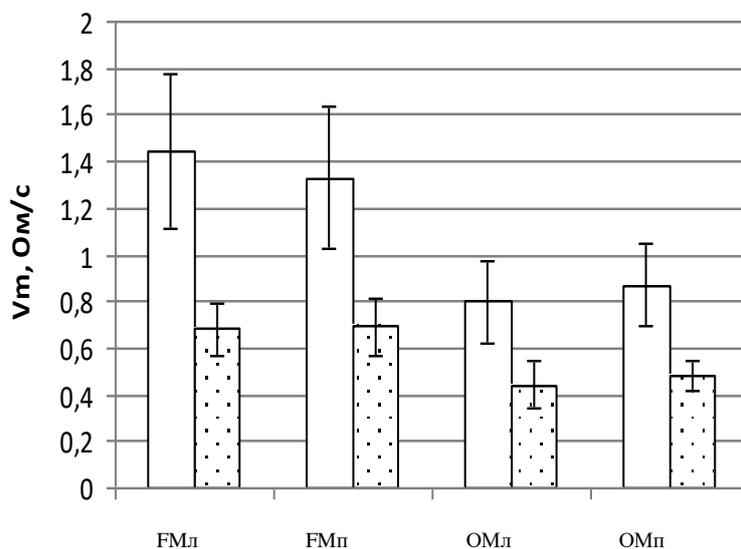


Рис. 2. Показатели скорости медленного кровенаполнения у испытуемых опытной (со штриховкой) и контрольной (без штриховки) групп в фронто-мастоидальных (FM) и окципито-мастоидальных (OM) отведениях слева и справа

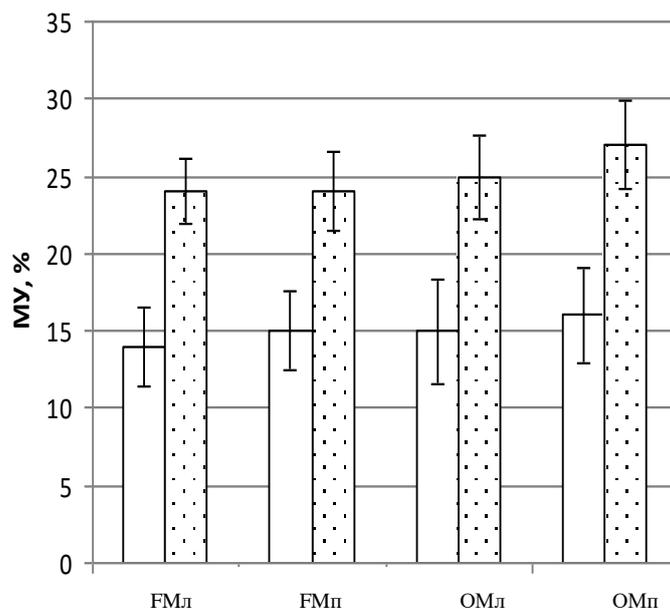


Рис. 3. Величины модуля упругости испытуемых опытной (со штриховкой) и контрольной (без штриховки) групп во фронто-мастоидальных (FM) и окципито-мастоидальных (OM) отведениях слева и справа

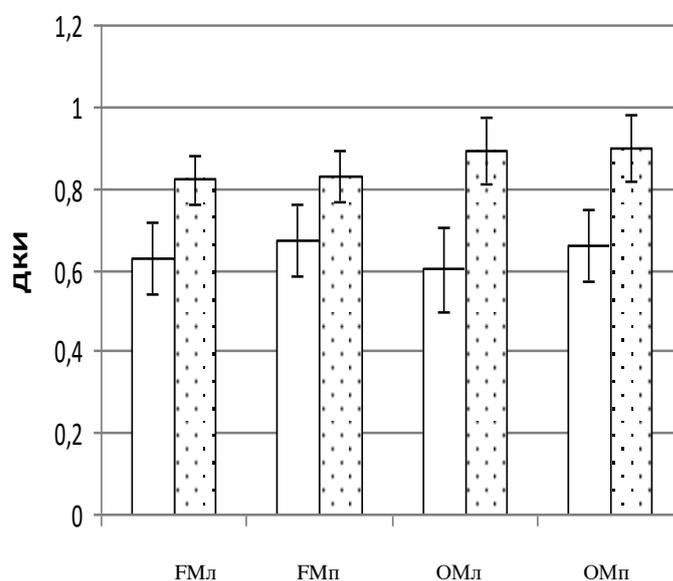


Рис. 4. Величины дикротического индекса испытуемых опытной (со штриховкой) и контрольной (без штриховки) групп в фронто-мастоидальных (FM) и окципито-мастоидальных (OM) отведениях слева и справа

В целом полученные нами данные подтверждают возрастное снижение функционального состояния и особо выявляют снижение кровенаполнения мелких и средних артериальных кровеносных сосудов. Это в итоге отражается на структурных сосудистых свойствах (повышение их тонуса и снижение эластичности). Дальнейшие исследования кровеносных сосудов головного мозга способны обеспечить прямой выход на изучение и совершенствование соответствующих оздоровительно-профилактических мероприятий, направленных на оптимизацию ряда сторон возрастной инволюции сердца и сосудов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Водолажская М.Г., Шаханова Ф.М., Водолажский Г.И., Рослый И.М.* Возрастные изменения мозговой гемодинамики по данным РЭГ // *Вестн. восстановительной медицины.* 2010. № 2. С. 45 – 47
2. *Ефремова Н.Г.* Возрастные особенности сезонных изменений церебральной гемодинамики у здоровых людей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2008.
3. *Москаленко Ю.Е., Вайнштейн Г.Б., Хальворсон П. и др.* Возрастные особенности соотношения показателей функционирования систем внутричерепной гемо- и ликвородинамики // *Журн. эволюционной биохимии и физиологии.* 2006. Т. 42, № 6. С. 602 – 610.
4. *Рыжов А.Я.* Состояние сердечно-сосудистой системы при ортостатических воздействиях в условиях интенсивного шума (механизмы напряжения, профилактика перенапряжения): Дис. ...д-ра биол. наук. Калинин, 1989.
5. *Яруллин Х.Х.* Клиническая реоэнцефалография. М.: Медицина, 1983.
6. *Armstead W.M.* Age and cerebral circulation // *Pathophysiology.* 2005. Vol. 12. P. 5 – 15.

М.В. КОТЛОВА

Научный руководитель – А.Я. Рыжов

ОЦЕНКА УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Известно, что для учащихся основной функцией является овладение знаниями и умениями, предусмотренными учебной программой. Соответствие этим требованиям служит в значительной степени свидетельством социального и психического здоровья. При этом умственная работоспособность (УР) является одним из ведущих показателей активного функционального состояния организма школьников, включая психические функции.

Не смотря на значительное число исследований УР, в настоящее время нет единого толкования характера ее изменений с учетом пола и возраста учащихся. Существует мнение о том, что нейроэндокринная перестройка в подростковом организме проявляется в снижении УР (Куинджи, 1999). Другие исследования выявляют сохранение в пубертатный период общего фонового уровня этого показателя (Присный, 2004). В этой связи целью данной работы явилось сравнительное исследование умственной работоспособности школьников детского и подросткового возраста.

На базе МОУ СОШ № 38 г. Твери осуществлена оценка умственной работоспособности 40 школьников двух возрастных групп 10 – 11 лет (второе детство) и 15 – 16 (подростковый период) с использованием корректурной пробы Ландольта в 3-минутной экспозиции до начала занятий. По объему выполненной работы, т. е. числу прослеженных знаков в заданное время устанавливались скорость работы и ее точность, по скорости и точности в совокупности определялась продуктивность работы.

Анализ полученных данных показал, что с возрастом испытуемых показатели их умственной работоспособности повышаются (индекс точности, продуктивность пробы, пропускная способность зрительного анализатора), однако при этом проявляется тенденция к снижению коэффициента внимания. Таким образом, наши данные свидетельствуют о том, что у подростков 15 – 16 лет эффективность умственной работы в целом выше, чем у детей 11 – 12 лет, что не соответствует данным, представленным в доступной литературе.

В результате диктуется необходимость дальнейших исследований УР с целью количественного уточнения и подтверждения полученных данных. Это касается «переходного» возрастного периода 13 – 14 лет, с прогностической интерпретацией комплексных результатов, поскольку в дальнейшем, планируется исследование показателей УР учителей школ как лиц зрелого и пожилого возраста, профессионально связанных с умственным трудом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Куинджи Н.Н.* Биоритмические корреляты социальной дееспособности школьников // *Здоровый ребенок: Материалы 5 конгресса педиатров России.* М., 1999. С. 217 – 218.
2. *Присный А.А.* Возрастные особенности функционирования систем внешнего дыхания и кровообращения и умственная работоспособность школьников города Белгорода // *Фундаментальные исследования.* 2004. № 2. С. 89 – 91.

М.С. СТЕПАНОВА

Научный руководитель – А.Я. Рыжов

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Проблема сохранения, поддержания и развития умственной работоспособности (УР) приобретает большое значение в связи с социальными преобразованиями и обновлением содержания школьного образования. Возрастающий объем информации, модернизация учебных программ, привлечение разнообразных технических средств обучения, влекущие интенсификацию умственной деятельности. Все это создает ощутимое давление на нервно-психические функции учащихся. От УР зависит умение человека исполнять свои служебные обязанности и возможность его профессионального роста. В целом УР можно расценивать как важнейший показатель функционального состояния всего организма, и нервной системы в первую очередь. Этот показатель отражает также способность человека успешно адаптироваться к среде, управлять ситуацией и, в конечном счете, определяет степень внутреннего комфорта и жизненного статуса человека.

Для учащихся основной социальной функцией является выполнение всех требований школьной жизни, овладение знаниями и умениями, предусмотренными учебной программой, соблюдение норм поведения во взаимоотношениях с педагогами и сверстниками. Полное соответствие этим требованиям служит в значительной степени свидетельством состояния здоровья, и в том числе психического.

Умственная работоспособность, интегрирующая основные свойства психики – восприятие, внимание, понятие, память и служит одним из ведущих показателей активного функционального состояния психики, поскольку главным критерием, отражающим изменение функционального состояния, является снижение или повышение эффективности выполнения стоящих перед организмом задач.

Суждение о работоспособности школьников чаще всего опирается на результаты дозированных заданий типа корректурных проб. Эта методика достаточно информативна для оценки влияния учебной нагрузки на функциональное состояние организма и широко применяется в гигиенических исследованиях. По объему выполненной работы, т.е. числу прослеженных знаков при заданном времени, устанавливают скорость работы, число ошибок в пересчете на постоянный объем работы характеризует ее точность, по которой в совокупности со скоростью определяют продуктивность работы, внимание.

Цель работы: изучить особенности функционального состояния центральной нервной системы у учащихся средней школы, используя методику исследования умственной работоспособности. Нами был избран метод корректурных проб Ландольта, обладающий преимуществами, прежде всего, массовости (возможностью одновременного исследования большого количества детей), а также простотой и объективной количественной оценкой полученных результатов. Испытуемые выполняли корректурное задание в 3-минутной экспозиции по методу В.В. Розенבלата и В.Г. Жукова (1976).

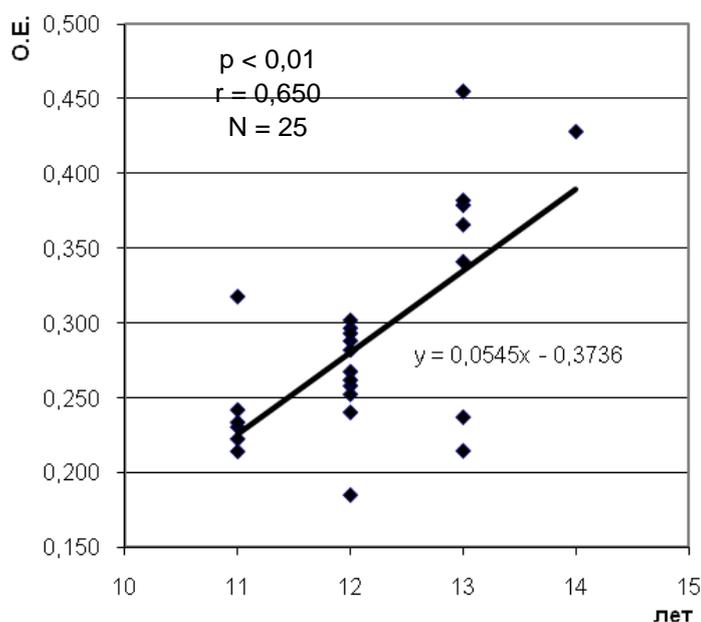


Рис. 1. Зависимость продуктивности умственной работоспособности от возраста учащихся (девочки)

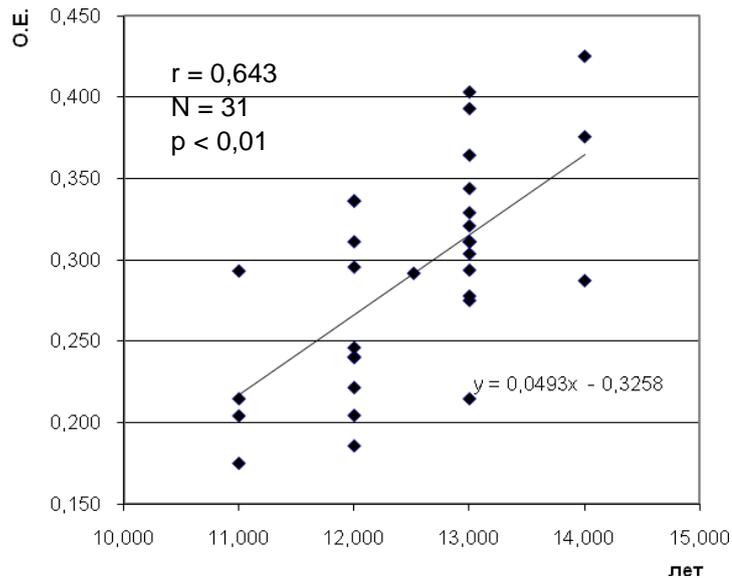


Рис. 2. Зависимость продуктивности умственной работоспособности от возраста учащихся (мальчики)

В настоящем сообщении представляются результаты, полученные в группах, отличающихся по гендерному признаку (рис. 1, 2), где выявлено, что общая продуктивность умственной работоспособности в группе девочек несколько выше (0,19 – 0,47), нежели в группе мальчиков – 0,17 – 0,43. Это, на наш взгляд, связано с ускоренным развитием девочек на данном этапе, а в целом полученные нами результаты могут стать основой для дальнейших сравнительных исследований.

И.А. ВАРЫВДИН

Научный руководитель – А.Я. Рыжов

ТЕПИНГ-ТЕСТ КАК ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПРОИЗВОЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ РУКИ

Ритмические движения различных кинематических звеньев двигательного аппарата представляют в своей основе периодические процессы, математический анализ которых составляет основу лабораторного моделирования сенсомоторной работы с прогностической ее интерпретацией. В этом плане ритмическая активность дистальных звеньев, обычно обозначаемая как теппинг-тест, служит надежным индикатором функционального состояния как нервно-мышечного аппарата конечности, так и центральной нервной системы (ЦНС). Изучение закономерностей управления произвольными движениями дает выход на коррекцию и совершенствование двигательных функций человека в быту, труде и спорте. Компьютерная регистрация теппинг-теста существенно

расширяет возможности физиологической оценки ритмических движений как периодического процесса.

Цель работы – осуществить графическую регистрацию и дать физиологическую оценку управления движениями пальцев в максимально быстром темпе (теппинг-тест).

Обследовано 12 студентов-мужчин 19 – 22 лет, находящихся в положении сидя с фиксированными предплечьем и кистью правой руки. Движения пальцами производились с максимально возможной частотой, нажимая на рычаг со свободным ходом (теппинг-тест). Воспринимающее устройство представлено в виде схемы комплекса Stepper, состоящего из понижающего трансформатора Т, ключа К, аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и программы Stepper. Сигнал на АЦП поступает с резистора (R), откуда считывается программой, осуществляющей его окончательную обработку и анализ теппинг-теста как периодического процесса не менее 120 циклов по версии «Excel». Полученные периодические кривые были автоматически подвергнуты гистографическому и автокорреляционному анализу.

Произвольное управление движениями при выполнении теппинг-теста представляет собой открытую систему, построенную, на основе проприоцептивной сервопетли, но с привнесенным механизмом прогноза и корковой коррекции. Поэтому время произвольного двигательного цикла теппинга должно существенно превышать время аналогичного цикла непроизвольного поискового движения типа физиологического тремора идентичной кинематической пары, управляемой на более низком надсегментарном и сегментарном уровне. Регистрация произвольных движений пальцев рук показала, что частота выполнения теста составляет $6,21 \pm 0,12$ дв/с., длительность двигательного цикла (удар-замах) – $0,173 \pm 0,003$ с. Временные параметры двигательных циклов теппинг-теста, осуществляемого в течение $35,57 \pm 0,48$ с представляют собой периодическую кривую, близкую к стационарной, где циклы длительностью от 0,1 до 0,23 с наблюдаются до 4-й секунды эксперимента при указанном выше среднем их значении. Затем, как следует из индивидуального примера испытуемого И., 19 лет, время отдельных двигательных циклов может увеличиваться до 0,26 с, что косвенно свидетельствует о развивающемся процессе нервно-мышечного утомления, достигающего пика к моменту окончания задания. Распределение времени двигательных циклов теппинг-теста в таких случаях представляется правоасимметричной кривой с пиком интервалов 0,19 с. Подобное распределение интервалов теппинга дает основание для уточненной дифференциации интервалограмм на типичные периоды сенсомоторной работоспособности: а) вработывание; б) оптимальная работоспособность; в) утомление.

Таким образом, созданная и усовершенствованная нами система компьютерной регистрации ритмических колебаний с последующим автоматическим анализом соответствующих кривых и расчетом их параметров, позволяет, позволяет количественно оценивать выполнение произвольных движений, основой чему служит индивидуальный анализ произвольных ритмических движений.

К.В. ПОДЛИПСКАЯ

Научный руководитель – А.Я. Рыжов

**РЕОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ
У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ УМСТВЕННОГО ТРУДА**

Умственный труд чаще всего он связан с длительной работой в закрытом помещении и сидячим образом жизни, а усиленная работа мозга требует большого притока к нему крови, что в свою очередь связано с повышением тонуса сосудов мозга. Это физиологическое повышение тонуса сосудов при неправильной организации труда может перейти в патологическое, сопровождающееся стойким повышением артериального давления.

Кровоснабжение головного мозга, как известно, осуществляется сложной сосудистой системой. Для кровоснабжения большое значение имеет скорость мозгового кровотока, которое зависит от состояния общей гемодинамики. При этом она подвержена влиянию внутренних и внешних факторов.

Цель – освоение методики реоэнцефалографического исследования, с дальнейшим выявлением особенностей мозговой гемодинамики у лиц умственного труда.

В эксперименте приняли участие 15 испытуемых 22 – 35 лет – студентов и сотрудников университета, у которых в положении сидя проведена запись РЭГ по 4 отведениям: FM (фронтально-мастоидальное) и OM (окципитально-мастоидальное) справа и слева, соответственно (скорость записи 50 мм/с).

Рассчитывались средние значения для показателей амплитуды анакроты (А), реографического индекса (РИ), уровня инцизуры (И), времени систолического наполнения сосудов (α), быстрого (α_1) и медленного (α_2), средней скорости быстрого (Vб) и медленного (Vм), наполнения, модуля упругости (МУ), длительности катакроты (β), дикротического (ДКИ) и диастолического (ДСИ) индексов и коэффициента асимметрии (КА).

Выявлен ряд статистически достоверных линейных корреляций между параметрами реограммы и возрастом испытуемых: ДСИ FMs($r=0,657$; $p<0,001$), отражающий состояние оттока крови из артериол и тонус вен. Так же отмечена положительная корреляция между КА и возрастом по OMs и по OMd отведениям ($r=0,523$; $p<0,01$, соответственно).

Более подробные исследования функций мозговых кровеносных сосудов в расширенных возрастных выборках представителей интеллектуальной формы труда, являются предметом нашей дальнейшей экспериментальной работы.

Секция ботаники

В.А. НОТОВ, А.А. НОТОВ

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИРОДНОГО И АДВЕНТИВНОГО КОМПОНЕНТОВ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ФОРМИРОВАНИЯ ФЛОРЫ Г. ТВЕРИ

В настоящее время возрастает интерес к изучению динамики структуры и состава урбанофлор (Ильменских, 1993; Березуцкий, Панин, 2007; Лепешкина, 2007; Швецов, 2008; Булгаков, 2009; Агафонова, 2010 и др.). Анализ основных этапов формирования таких экосистем позволяет выявить механизмы преобразования естественной гетерогенной природной среды в антропогенные ландшафты с другим типом структуры биоразнообразия (Ильменских, 1993; Березуцкий, Панин, 2007). Тверь является одним из древнейших городов Центральной России. Значительное разнообразие природных условий и растительного покрова территории, вошедшей в состав города и его окрестностей (Савина, 1938; Невский, 1945; Дорофеев, 2009), определили разнообразие флоры и высокий уровень ее видового богатства (Нотов В., Нотов А., 2010). Наличие большого объема исторических гербарных сборов позволяет реконструировать основные этапы флорогенеза (Нотов, 2005). Все это определяет актуальность специального анализа флоры г. Твери, которая является удобным модельным объектом для изучения основных тенденций формирования урбанофлор и выявления характера взаимодействия природного и адвентивного компонентов на разных этапах развития города.

На основе изучения картографических материалов и источников разных периодов (Топографическая..., 1853; План..., 1884; Города..., 1978; Атлас..., 2002 и др.) выяснена динамика изменения границ города. Проанализированы все имеющиеся гербарные коллекции и данные литературы (Невский, 1947, 1952; Нотов, 2005; Пушай, Дементьева, 2008 и др.), обобщены материалы проведенных в 1986 – 2010 гг. наблюдений и исследований. Выяснен состав адвентивного и природного компонентов флоры на разных этапах развития города. Выявлены местонахождения редких и исчезающих видов, занесенных в Красную книгу Тверской обл. (Нотов В., Нотов А., 2010). Проанализирована динамика взаимодействия аборигенных и адвентивных элементов флоры в разные исторические периоды.

Уровень ландшафтного разнообразия территории г. Твери и ее окрестностей значительно выше, чем в других городах России (Лепешкина, 2007; Швецов, 2008; Агафонова, 2010). Город расположен в районе впадения в Волгу крупных ее притоков (Тверца, Тьма, Тьмака,

Орша). Историческая часть города является местом пересечения границ шести индивидуальных ландшафтов (Медновский, Юрятинский, Сахаровский, Тьмацкий, Бурашевский, Городнинский). Между границами этих физико-географических единиц вклиниваются Васильевско-Мохский, Арининский, Кумординский, Кулицкий индивидуальные ландшафты (Дорофеев, 2009). В составе отмеченных единиц расположена Калининская моренная гряда, часть Верхневолжской зандровой низины, к северному сектору тяготеет фрагмент Лихославльской гряды.

Таблица

Уровень видового богатства основных компонентов урбанофлоры Твери в разные исторические периоды развития города

Компоненты флоры	Исторические периоды						
	1	2	3	4	5	6	7
Природный	647	647	637	625	606	583	471
Охраняемый, в том числе: -	83	82	69	64	54	46	22
	-виды основного списка	39	38	27	24	18	6
	-дополнительного	44	44	42	40	36	16
Адвентивный	27	69	129	121	115	254	332
Всего	674	716	766	746	721	837	803

Примечание. 1 – 1800-1849 гг.; 2 – 1850-1899; 3 – 1900-1924; 4 – 1925-1949; 5 – 1950-1974; 6 – 1975-1999; 7 – 2000-2011.

Темпы роста города стали особенно значительными в середине – второй половине XIX в. До этого периода границы городской застройки в южной части Твери проходили примерно по руслу р. Лазурь. Постройки в Заволжской части города концентрировались вдоль берега Волги и по р. Тверца (Топографическая..., 1853; План..., 1884). В качестве самостоятельных населенных пунктов существовали многие села, деревни и хутора. Среди них Черкасы, Мигалово, Николо-Малицкий монастырь, Дорошиха, Змеево, Сахарово, Жданово, Барминовская слобода, Константиновка, Перемерки, Иенево и др. К западной, северной и восточной частям города примыкали крупные участки леса. К северо-востоку подходили болота, которые продолжались в массив, получивший название Оршинский мох. Был лишен застройки почти весь левый берег Волги. Активный рост города происходит после строительства Николаевской железной дороги, Рождественской и Перволоцкой мануфактур. В XX в. границы города сильно расширились. В настоящее время, благодаря постройке дачных участков в разных частях территории общая площадь города значительно увеличилась (Атлас..., 2002). В настоящее время границы сплошной застройки доходят до населенных пунктов Эммаус, Савватьево, Сахарово, Литвинки, Черкасы, Мигалово. Южная граница приближается к Санкт-Петербургскому шоссе (трасса М10) (Атлас..., 2002).

Природная флора окрестностей г. Твери имела высокий уровень видового богатства и значительную гетерогенность в ботанико-географическом отношении. В первой половине XIX в. в составе природной флоры встречалось, по-видимому, не менее 650 видов сосудистых растений (таблица, рис. 1). Большое богатство флоры и ее гетерогенность были обусловлены высокой ландшафтнoй мозаичностью и пестротой растительного покрова. В составе растительности территории, занятой в настоящее время городской застройкой и примыкающими к границе города населенными пунктами, в первой половине XIX в. были представлены различные типы низинных и переходных болот. К северо-восточной части примыкал массив верховых болот, расположенных в верховьях реки Орши. Распространение разных типов болотных сообществ обусловило наличие в составе флоры флороценологических комплексов минеротрофных и верховых болот. Среди них отмечены редкие виды *Crepis praemorsa* Tausch, *Eleocharis quinqueflora* (F.X. Hartm.) O. Schwarz, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Eupatorium cannabinum* L., *Herminium monorchis* (L.) R. Br., *Moneses uniflora* (L.) A. Gray, *Montia fontana* L., *Pedicularis sceptrum-carolinum* L., *Utricularia intermedia* Hayne, *Rubus arcticus* L. (Нотов В., Нотов А., 2010). На левом берегу Волги встречались сухие сосновые боры с редкими видами боровых южных псаммофитов (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Eremogone saxatilis* (L.) Ikonn., *Jovibarba sobolifera* (Sims) Opiz, *Koeleria grandis* Bess. ex Gorski, *Pulsatilla patens* (L.) Mill.). С запада по левому берегу в направлении г. Твери были распространены редкие неморальные и степные виды, характерные для территории Ржевско-Старицкого Поволжья. Комплекс этих элементов флоры был выражен достаточно полно в устье реки Тьмы в пределах Дуденевского склона. Некоторые виды встречались в районе ручья Межурка, и в междуречьи Орши и Волги. Среди них *Cenolophium denudatum* (Hornem.) Tutin, *Clematis recta* L., *Ononis arvensis* L., *Arabis pendula* L., *Campanula sibirica* L., *Laserpitium latifolium* L., *Lathyrus pisiformis* L., *Ononis arvensis* L., *Vincetoxicum hirundinaria* Medik.

Достаточно полно в составе природной флоры были представлены таксономические группы, объединяющие различные стенотопные виды. Среди них семейства Сурегасеае (44 вида), Ericaceae (9 видов), Pyrolaceae (6 видов), Gentianaceae (5 видов), Orchidaceae (17 видов). Отмечены редкие виды родов *Carex* L. (*C. omckiana* Miensh., *C. juncella* (Fries) Th. Fries, *C. brunnescens* (Pers.) Poir), *Eriophorum* L. (*E. gracile* Koch, *E. latifolium* Hoppe), *Eleocharis* R. Br. (*E. quinqueflora*, *E. uniglumis* (Link) Schult.), *Gentiana* L. (*G. cruciata* L., *G. pneumonanthe* L.), *Gentianella* Moench. (*G. amarella* (L.) Boern., *G. lingulata* (Agardh) Pritchard). Выявлены также редкие луговые и опушечные виды, водные и прибрежно-водные растения.

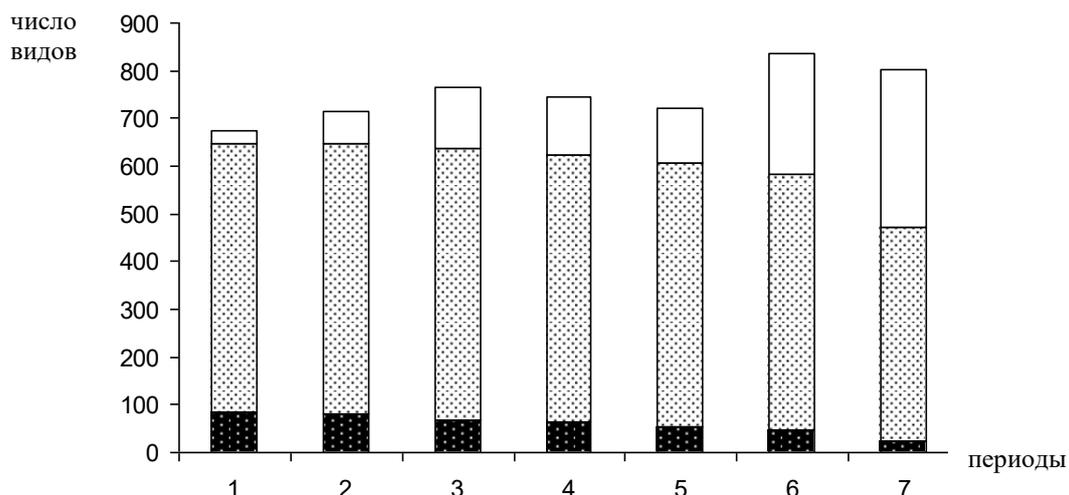


Рис. 1. Динамика изменения долевого участия основных компонентов урбанофлоры Твери в разные исторические периоды развития города:

1 – 1800-1849 гг.; 2 – 1850-1899; 3 – 1900-1924;

4 – 1925-1949; 5 – 1950-1974; 6 – 1975-1999; 7 – 2000-2011;

без штриховки – адвентивная фракция; со штриховкой – природный компонент флоры; заливкой выделены охраняемые на территории Тверской области виды

Отмеченные выше особенности флоры определили значительное видовое богатство растений, включенных в настоящее время в Красную книгу Тверской области (2002). Анализ гербарных коллекций и литературы показал, что в первой половине – середине XIX в. на территории, вошедшей в состав г. Твери и его окрестностей, встречалось 83 вида растений, включенных в Красную книгу Тверской области (таблица, рис. 1, 2). В их числе 39 видов их основного списка и 44 – из дополнительного (таблица). Были представлены виды разных эколого-фитоценологических и флористических комплексов. В сухих прибрежных сосняках были распространены боровые псаммофиты (*Arctostaphylos uva-ursi*, *Eremogone saxatilis*, *Jovibarba sobolifera*, *Koeleria grandis*, *Pulsatilla patens*). К облесенным склонам мелких речек и ручьев, впадающих в Волгу, были приурочены неморальные, неморально-степные и лугово-степные виды (*Clematis recta*, *Crepis praemorsa*, *Gentiana cruciata*, *Laserpitium latifolium*, *Lathyrus pisiformis*, *Ononis arvensis*, *Vincetoxicum hirundinaria*). Встречались некоторые редкие для области евросибирские виды (*Delphinium elatum*). Вдоль ручья Межурка были широко представлены виды минеротрофных болот (*Herminium monorchis*, *Montia fontana*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*). В лесных и болотных массивах отмечены некоторые редкие лесные и лесоболотные виды (*Rubus arcticus*, *Utricularia intermedia*). Отмечено 10 видов орхидных из Красной книги Тверской области (Нотов В., Нотов А., 2010). Среди них 3 вида, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (*Cephalanthera*

longifolia, *Cypripedium calceolus*, *Orchis militaris*). К сожалению, выяснить точное расположение местонахождений этих видов в настоящее время не представляется возможным. Обнаруженные орхидные представляли разные эколого-фитоценотические группы, в том числе болотные и лугово-болотные.

Адвентивный компонент флоры в первой половине XIX в. был представлен 27 видами (таблица, рис. 1). Именно в г. Твери были документально зарегистрированы находки большинства адвентивных растений, распространившихся на этом этапе развития региона (Нотов, 2009).

Существенно возрастает объем адвентивного компонента к началу XX в. (таблица, рис. 1). Этому способствовали перевозки по Николаевской железной дороге, первая мировая война, активное строительство города и развитие промышленности. В это время начинается деградация природных комплексов с участием редких видов растений разных эколого-фитоценотических групп. На этом этапе исчезают некоторые редкие виды орхидных. Однако объем природного компонента флоры остается значительным, а адвентивные растения играют еще подчиненную роль в составе антропогенно нарушенных фитоценозов. На этом этапе общее богатство флоры увеличивается благодаря активному приросту адвентивного компонента.

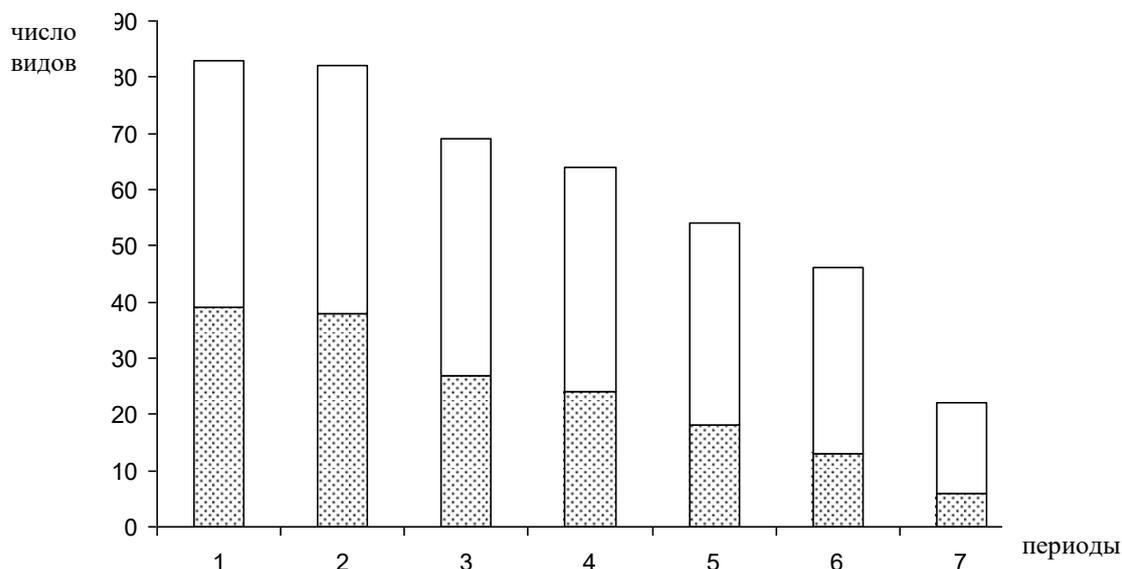


Рис. 2. Уровень видового богатства охраняемого компонента урбанофлоры Твери в разные исторические периоды развития города:
 со штриховкой – виды основного списка Красной книги Тверской области (2002),
 без штриховки – виды дополнительного списка;
 исторические периоды такие же, как на рис. 1

Максимального уровня видового богатства флора г. Твери достигает в последней четверти XX в. (837 видов). В течение предыдущих исторических периодов уменьшение разнообразия природного компонента флоры компенсировалось быстрым ростом объема адвентивной фракции. В конце XX в. существенным образом меняются пропорции адвентивного и природного компонентов флоры. Адвентивная фракция составляет уже около 30 % всех видов флоры города. Реализован инвазионный потенциал многих эргазиофитов. Роль адвентивного компонента в городских экосистемах значительно возрастает. Уровень падения разнообразия охраняемого компонента флоры также достигает критической границы (таблица, рис. 2).

С наступлением XXI в. характер взаимодействия разных компонентов флоры изменится в еще большей степени. Проявляют тенденцию к натурализации большинство культивируемых эргазиофитов, возрастает объем свалочных эфемерофитов. Инвазионные виды начинают играть существенную роль в трансформированных сообществах. Из состава природного компонента исчезает не только большинство охраняемых растений (таблица, рис. 1), но и многие стенотопные виды разных эколого-фитоценологических групп. Особенно сильно деградируют болотные и луговые комплексы. На этом этапе формирования флоры быстрый прирост числа адвентивных растений уже не компенсирует уменьшение разнообразия природных видов. Общий уровень видового богатства снижается до 803 видов.

Наиболее существенное воздействие антропогенная деградация растительного покрова оказала на некоторые флороценологические комплексы и таксономические группы (семейства Orchidaceae, Gentianaceae, Ericaceae, Ruyolaceae). Некоторые виды орхидных еще встречались в начале XXI в., но в последние годы либо полностью исчезли, либо их популяции достигли критического уровня численности и находятся на грани исчезновения. Например, в 2005 г. еще встречались популяции *Epipactis palustris* на нарушенных местообитаниях вдоль мелиорационных канав в микрорайонах Южный и Мигалово. К настоящему времени, в результате существенной трансформации растительного покрова и уничтожения многих местообитаний, исчезла более половины встречавшихся когда-то на территории г. Твери и его окрестностях охраняемых видов (таблица, рис. 2).

Таким образом, антропогенная трансформация природных экосистем на разных этапах развития г. Твери привела к существенным изменениям в структуре и составе флоры. По мере увеличения уровня видового богатства адвентивной фракции уменьшался уровень разнообразия природного компонента флоры. На многих этапах развития города сохранялась общая тенденция увеличения видового богатства флоры

благодаря интенсивному возрастанию объема адвентивной фракции. Вначале XXI в. процессы активного роста объема адвентивных видов перестали компенсировать уровень падения разнообразия природного компонента. Стала проявляться тенденция к общему обеднению видового состава урбанофлоры. Охраняемый компонент флоры претерпел существенную деградацию. При сохранении незначительного числа редких и исчезающих видов их популяции достигают критической численности, что может привести к их исчезновению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Агафонова Л.А.* Флора города Белгорода: Автореф. ... дис. канд. биол. наук. М., 2010.
2. Атлас тверской области. М 1: 100000. М., 2002.
3. *Березуцкий М.А., Панин А.В.* Флора городов: структура и тенденции антропогенной динамики // Ботан. журн. 2007. Т. 92, №10. С. 1481 – 1489.
4. *Булгаков И.Л.* Флора города Орла: Автореф. ... дис. канд. биол. наук. Брянск, 2009.
5. Города и районы Калининской области. М., 1978.
6. *Дорофеев А.А.* Физико-географическое районирование и ландшафты Тверской области // Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. География и геоэкология. 2009. Вып. 2 (7), №36. С. 19 – 42.
7. *Ильменских Н.Г.* Флорогенез в условиях урбонизированной среды (на примере городов Вятско-Камского края): Автореф. ... дис. д-ра. биол. наук. СПб., 1993.
8. *Лепешкина Л.А.* Биогеографические закономерности формирования флоры Воронежского городского округа: Автореф. ... дис. канд. геогр. наук. Воронеж, 2007.
9. *Невский М.Л.* Очерк растительности центральных районов Калининской области // Учен. записки Калинин. гос. пед. ин-та им. М.И. Калинина. Т. 11, вып. 1. Калинин, 1945. С. 3 – 33.
10. *Нотов А.А.* Адвентивный компонент флоры Тверской области: Динамика состава и структуры. Тверь, 2009.
11. *Нотов В.А., Нотов А.А.* О распространении видов Красной книги Тверской области в городе Твери на разных этапах его развития // Материалы VIII науч. конф. студентов и аспирантов, апр. 2010 г., г. Тверь. Тверь, 2010. С. 34 – 40.
12. *Нотов А.А.* Материалы к флоре Тверской области. Ч. 1: Высшие растения. 4-я версия, перераб. и доп. Тверь, 2005.
13. План города Твери // Художественная Россия. СПб., 1884. С. 228.
14. *Пушай Е.С., Дементьева С.М.* Биология, экология и распространение видов сем. Orchidaceae Juss. в Тверской области: Монография. Тверь, 2008.

15. Савина М.Ф. Геологическое строение территории г. Калинина и его ближайших окрестностей // Учен. записки Калинин. гос. пед. ин-та им. М.И. Калинина. Т. 1, вып. 4. Калинин, 1938. С. 3 – 33.
16. Топографическая межевая карта Тверской губернии // Межевой атлас, составленный в 1848 и 1849 гг. ... под наблюдением Генерального штаба генерал-майора А.И. Менде. М., 1853.
17. *Швецов А.Н.* Дикорастущая флора г. Москвы: Автореф. ... дис. канд. биол. наук. М., 2008.

А.О. ТИХОНОВА

Научный руководитель – С.М. Дементьева

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ И ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ОЗЕРАХ УДОМЛЯ, ПЕСЬВО, НАВОЛОК И КЕЗАДРА

В Удомельском районе Тверской области расположены озера Удомля и Песьво, которые включены в систему технического водоснабжения Калининской АЭС, то есть являются водоемами-охладителями. Из-за малого общего количества воды наблюдается тепловое воздействие на эти озера – охладители, да и в целом в районе станции. В результате теплового воздействия происходит обильное размножение водорослей и беспозвоночных организмов, что, в свою очередь, приводит к накоплению органических веществ.

Цель работы: оценка состояния высшей водной растительности в озёрах-охладителях Удомля и Песьво, а также Наволок и Кезадра.

В задачи работы входило:

1. Изучить видовой состав водорослей в исследуемых озёрах.
2. Сравнить видовой состав высшей водной и прибрежно-водной растительности озёр-охладителей: Песьво и Удомля, Кезадра и Наволок.
3. Дать оценку состояния высшей водной и прибрежно-водной растительности исследуемых озёр.

Объектами исследований явилась водная и прибрежно-водная растительность озер Песьво, Удомля, Кезадра и Наволок. Описание водной и прибрежно-водной растительности производилось на трансектах, которые закладывали в радиальном направлении. Использовали традиционно рекомендуемые для гидробиотических работ площадки размером 100 м² и площадки по 4 м², которые являются оптимальными при высокой степени мелкоконтурности озёрных фитоценозов. Для определения встречаемости и проективного покрытия видов использовали рамку со сторонами 1×1 м. На каждой пробной площади (ПП) составлялось геоботаническое описание, в котором отражали: дату, местонахождение, структуру растительного сообщества (флористический

состав, обилие видов по шкале Друде, проективное покрытие, ярусность, высоту яруса, количество побегов). В ходе исследований составлялись общие флористические списки водной и прибрежно-водной растительности для каждого из четырёх озёр. Были собраны гербарные образцы. Собранные части растений сушились в естественных условиях, для частей с избыточным содержанием влаги проводилась досушка в сушильном шкафу при 65°C (Катанская, 1981).

Работа проводилась в составе экспедиции биологического факультета ТвГУ. Проведен анализ видового состава, эколого-фитоценологических особенностей водных и прибрежно-водных растений; определена частота их встречаемости по традиционным шкалам. По эколого-морфологическим признакам водные и прибрежно-водные растений делятся на 3 группы: I – гидрофиты, настоящие водные растения (с плавающими на поверхности воды листьями или погружённые в толщу воды); II – гелофиты, воздушно-водные растения; III – растения влажных и избыточно-увлажнённых местообитаний. Как показали исследования во всех озерах преобладают растения влажных местообитаний – III группа.

В ходе геоботанических исследований водных экосистем озёр-охладителей Песьво и Удомля и озёр Кезадра, Наволок в июле 2008 г. было выявлено 127 видов сосудистых водных и прибрежно-водных растений. Среди них покрытосеменные (123 вида) и сосудистые споровые (4 вида) растения. В целом видовой состав достаточно богат и разнообразен, что обусловлено значительными размерами озёр, хорошей степенью сохранности растительного покрова и разнообразием типов растительности по берегам озёр (особенно на озёрах Кезадра и Наволок). Сравнимые озёра отличаются режимами использования и степенью сохранности растительного покрова, что оказало определённое влияние на уровень видового богатства и разнообразия прибрежно-водных и водных растений. На озёрах Наволок и Кезадра больше видов сосудистых растений (113 и 117 видов соответственно), чем на озёрах Удомля и Песьво (по 112 видов на каждом). Некоторые редкие в целом для озёр Удомельского района виды встречаются на озёрах Наволок и Кезадра с большей регулярностью.

Водная и прибрежно-водная флора водоёмов-охладителей Калининской АЭС включает преимущественно многолетние травянистые растения, подавляющее большинство которых является видами с широкой экологической амплитудой. Они способны адаптироваться к разнообразным и изменяющимся экологическим условиям.

При организации мониторинга особого внимания заслуживают редкие и исчезающие виды, занесённые в федеральную и региональную Красные книги. На берегах изученных озёр зарегистрированы редкие

исчезающие водные и прибрежно-водные растения, занесённые в Красные книги Тверской области (2002) и Российской Федерации (1988) (20 видов).

Таким образом, в ходе геоботанических исследований водных экосистем озёр-охладителей Песьво и Удомля и озёр Кезадра, Наволок в июле 2008 г. были сделаны следующие выводы:

1. Эколого-фитоценотический анализ фитопланктона, проведённый в 2004 – 2008 гг., показал, что происходит уменьшение уровня биоразнообразия; снижение численности фитопланктона; снижение биомассы фитопланктона, что связано с высокой антропогенной нагрузкой. В первую очередь выпадают виды с невысокой численностью, которые встречаются в условиях небольшой трофности.

2. По сапробности выявленные в водоёмах-охладителях виды относятся к α - β мезосапробам, что связано со значительной эвтрофикацией водоёмов. Сравнительный анализ видового состава альгофлоры озёр Наволок и Кезадра показал, что фитопланктон на озере Наволок характеризуется большим биоразнообразием.

3. В ходе геоботанических исследований водных экосистем озёр-охладителей Песьво и Удомля и озёр Кезадра, Наволок в июле 2008 г. было выявлено 127 видов сосудистых водных и прибрежно-водных растений. Среди них 123 вида покрытосеменных и 4 вида сосудистых споровых растения. Исследуемые озёра отличаются режимами использования и степенью сохранности растительного покрова, что оказало влияние на уровень видового богатства и разнообразия прибрежно-водных и водных растений: на озёрах Песьво и Удомля по 112 видов, на озёрах Наволок – 113, Кезадра – 117. На озере Кезадра число видов немного больше из-за значительной глубины озера и прозрачности воды.

4. Более высокий уровень видового богатства мхов наблюдается на озёрах Наволок – 19 и Кезадра – 17, что является хорошим индикатором невысокой степени нарушенности прибрежных сообществ. На озёрах-охладителях встречаемость значительно ниже: на озере Песьво – 10, на озере Удомля – 9. Это связано с эксплуатацией данных озёр в качестве охладителей.

5. На озёрах и по берегам обнаружено 20 видов растений и лишайников, занесённых в Красную книгу Тверской области, 7 видов внесены в дополнительный список редких и уязвимых таксонов флоры Тверской области, нуждающихся в постоянном контроле и наблюдении.

АДВЕНТИВНАЯ ФРАКЦИЯ УРБАНОФЛОРЫ Г. ТВЕРИ КАК МОДЕЛЬ АДВЕНТИВНОЙ ФЛОРЫ ТВЕРСКОГО РЕГИОНА

Прогрессирующая урбанизация природной среды повышает актуальность изучения динамики видового состава и структуры региональных адвентивных флор (Хорун и др., 2006). Исторический анализ адвентивной флоры позволяет провести реконструкцию основных этапов ее генезиса. Тверская область является удобным модельным регионом. Интерес к изучению его адвентивной флоры проявлялся в разные периоды развития Тверского края, сохранился большой объем исторических гербарных сборов (Пупарев, 1869; Бакунин, 1879; Ильинский, 1921, 1924; Назаров, 1927; Невский, 1947, 1952; Малышева, 1980; Маркелова, 2004; Виноградова и др., 2011 и др.). Выявлена динамика состава и структуры адвентивного компонента флоры за 200-летний период (Нотов, 2009). На каждом этапе изучения адвентивной флоры в центре внимания исследователей оказывался г. Тверь. Как крупный центр с многовековой историей, город прошел все основные этапы развития региона. Адвентивная фракция урбанوفлоры может быть хорошей моделью для изучения процессов динамики адвентивной флоры региона. В разные исторические периоды в Твери отмечали значительную долю общего видового богатства адвентивных растений (Нотов, 2009), а исследования проводили с большей интенсивностью, чем в других районах и городах Тверского края.

На основе анализа исторических гербарных коллекций нами выявлен видовой состав адвентивного компонента флоры Твери на разных этапах его развития. Полученные материалы сопоставлены с данными по Тверскому региону в целом (Нотов, 2009). Проанализирован видовой состав, таксономическая структура разных фракций адвентивных компонентов Твери и Тверского края на разных этапах развития региона. С учетом динамики интенсивности изучения адвентивной флоры обобщена информация по семи историческим периодам (1-я половина XIX в., 2-я половина XIX в., 1-я четверть XX в., 2-я четверть XX в., 3-я четверть XX, 4-я четверть XX в., начало XXI в.) (рисунок).

Анализ данных об уровне видового богатства адвентивного компонента флоры на разных этапах его изучения, позволяет судить о характере изменения общего числа видов. Более явно увеличивается объем новых адвентивных растений в пределах второго, третьего и особенно шестого и седьмого периодов. Каждый из них характеризуется усилением интереса исследователей к изучению адвентивных растений. Во 2-й половине XIX в. он обусловлен общим повышением интенсивности флористических исследований. В 1-й половине XX в., последней четверти

XX в. и начале XXI в. внимание флористов концентрируется на специальном анализе адвентивного компонента. Начиная с шестого периода исследования адвентивных растений, приобретают мониторинговый характер (Нотов, 2009). В это время начаты более детальные наблюдения за поведением интродуцентов на различных типах синантропных местообитаний.

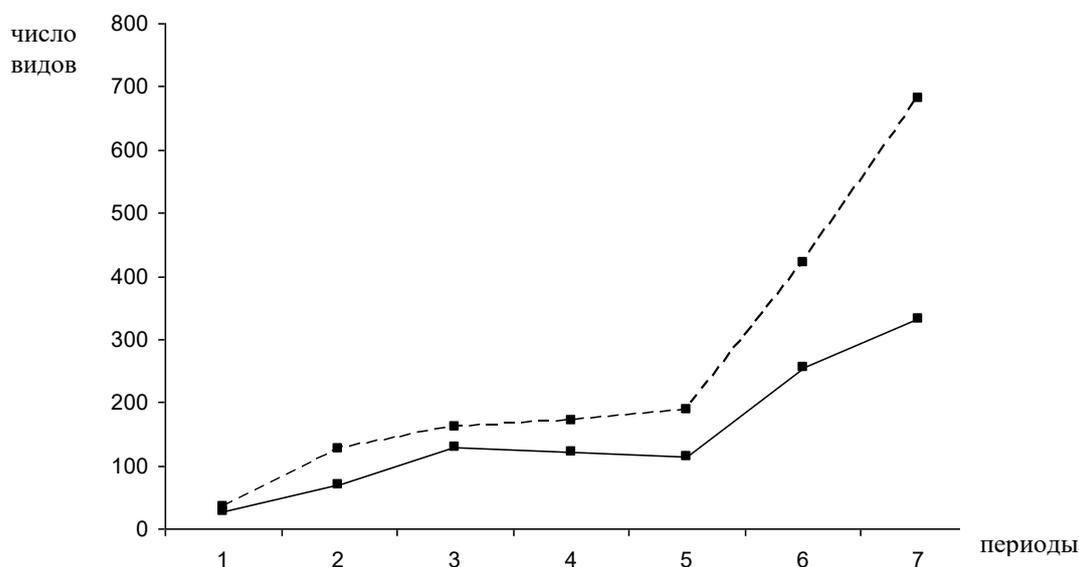


Рисунок. Уровни видового богатства адвентивных компонентов флор Твери и Тверского региона (пунктир) в разные исторические периоды:

1 – 1800-1849 гг. (35 – 27); 2 – 1850-1899 (127 – 69);

3 – 1900-1924 (162 – 129); 4 – 1925-1949 (170 – 121); 5 – 1950-1974

(187 – 115); 6 – 1975-1999 (422 – 254); 7 – 2000-2009 (682 – 332);

в круглых скобках указаны данные по Тверскому региону и г. Твери соответственно

Почти не изменилось число видов в период с 1925 по 1974 гг. (в общей сложности 25 новых видов). Практически не было находок новых адвентивных растений в 1927 – 1969 гг. В связи с разной интенсивностью сбора данных при историческом анализе адвентивного компонента флоры целесообразно выделить сопоставимые по времени периоды с высокой интенсивностью наблюдений и уточнить состав исторической и современной адвентивных флор (Нотов, 2009). Применительно к Тверской области они будут ограничены следующим образом: историческая с 1879 по 1918 гг. (39 лет), современная с 1969 по 2010 гг. (41 год). Для этих периодов имеется наибольшее число сборов, есть обзорные работы (Нотов, 2009). Эти временные интервалы взяты за основу при историческом анализе адвентивных компонентов флор. Общий список всех отмеченных в регионе адвентивных видов можно рассматривать в качестве сводной адвентивной флоры (АФ) (Нотов, 2009).

Таблица

Ранги и относительная роль ведущих семейств адвентивных компонентов флор Тверского региона, г. Твери и их исторических фракций

ИАФ 228 [182]		САФ 637 [387]		АФ 682 [431]	
1.Poaceae [1]	38(16,7)	1.Asteraceae [1]	81 (12,7)	1.Asteraceae [1]	109(16,0)
	31(17,0)		55 (14,2)		61 (14,1)
2.Brassicaceae [4]	24(10,5)	2.Rosaceae [3]	81 (12,7)	2.Rosaceae [3]	83(12,2)
	16 (8,8)		42 (10,8)		43 (10,0)
3.Asteraceae [2]	23(10,1)	3.Poaceae [2]	65 (10,2)	3.Poaceae [2]	78(11,5)
	23 (12,6)		47 (12,1)		55 (12,8)
4.Fabaceae [7–9]	17 (7,5)	4.Brassicaceae [4]	44 (7,0)	4.Brassicaceae [4]	47 (6,9)
	8 (4,4)		34 (8,8)		36 (8,3)
5.Chenopodiaceae [3]	14 (6,1)	5.Fabaceae [6]	35 (55,5)	5.Fabaceae [6]	39 (5,7)
	17 (9,3)		20 (5,2)		22 (5,1)
6.Apiaceae [7–9]	13 (5,7)	6.Chenopodiaceae [5]	26 (4,1)	6.Chenopodiaceae [5]	29 (4,3)
	8 (4,4)		20(5,2)		26 (6,0)
7.Lamiaceae [5–6]	10 (4,4)	7.Lamiaceae [7]	25 (4,0)	7.Lamiaceae [7]	26 (3,8)
	10 (5,5)		13 (3,3)		15 (3,5)
8.Rosaceae [5–6]	9 (3,9)	8.Apiaceae [9–10]	19 (3,0)	8.Apiaceae [8]	23 (3,4)
	10 (5,5)		11 (2,8)		14 (3,2)
9.Boraginaceae [7–8]	9 (3,9)	9.Boraginaceae [9–10]	18 (2,8)	9.Boraginaceae [10]	18 (2,6)
	8 (4,4)		11 (2,8)		12 (2,8)
10.Caryophyllaceae [10]	7 (3,1)	10.Solanaceae [8]	17 (2,7)	10.Solanaceae [9]	17 (2,5)
	6 (3,3)		12 (3,1)		12 (2,8)
	3 (1,6)		7 (1,8)		8 (1,8)
10 семейств	164(71,9)	10 семейств	411 (64,5)	10 семейств	469(68,8)
	137(75,3)		271 (70,0)		296(69,0)

Примечание. В круглых скобках приведена доля от общего числа видов адвентивного компонента или анализируемой фракции (в %); в квадратных скобках и под чертой – данные об адвентивной флоре г. Твери; АФ – адвентивная флора в целом, ИАФ – историческая; САФ – современная.

Анализ динамики увеличения уровней видового богатства адвентивных компонентов флор Твери и Тверского региона позволил выявить сходные пропорции изменения количественных показателей (рисунок). Таким образом, списки адвентивных растений г. Твери по каждому историческому периоду достаточно полно отражают состав адвентивного компонента флоры региона. В конце XX – начале XXI вв. скорость увеличения объема адвентивного компонента флоры Твери несколько снижается по сравнению с Тверским регионом (рисунок), что можно объяснить существенным увеличением роли новых эргазиофитов. Их состав в разных городах и частях региона различен. Реализация их инвазионного потенциала приводит к значительному возрастанию скорости увеличения разнообразия адвентивной флоры в целом.

Для выявления динамики состава и структуры адвентивных компонентов флор г. Твери и Тверского региона сопоставлены списки по двум фракциям (историческая адвентивная флора – ИАФ, современная адвентивная флора – САФ) и адвентивной флоре в целом (АФ). В составе ИАФ Тверского региона выявлено 228 видов, а в г. Твери – 182 вида, в САФ – 637 и 387 видов соответственно (таблица). Объемы исторических фракций для города и региона пропорциональны.

Существенно отличаются по уровню таксономического разнообразия исторические и современные фракции адвентивных флор г. Твери и Тверского региона (таблица). Включение новых семейств происходит в основном благодаря расширению состава дичающих и заносимых культурных растений, представляющих разные таксономические группы (Aceraceae, Amaryllidaceae, Berberidaceae, Cannaceae, Cupressaceae, Fagaceae, Hydrangeaceae, Iridaceae, Juglandaceae, Oleaceae, Oxalidaceae, Polemoniaceae, Resedaceae, Tropaeolaceae, Ulmaceae, Vitaceae). Как правило, эти семейства представлены 1 – 2 видами. Существенно увеличивается общая доля участия в некоторых семействах (Rosaceae, Polygonaceae, Solanaceae, Caprifoliaceae, Onagraceae).

При некоторых различиях в рангах состав группы 10 ведущих по числу видов семейств оказывается одинаковым как для отдельных фракций, так и для флор г. Твери и региона в целом (таблица). Пропорционально изменяется доля 10 ведущих семейств в составе флор (таблица). Все это свидетельствует о том, что адвентивный компонент флоры Твери достаточно репрезентативно отражает состав и структуру адвентивной флоры региона.

Увеличение общего уровня таксономического разнообразия в результате включения новых семейств и появления новых видов и родов в общих для ИАФ и САФ семействах, привело к уменьшению относительной роли многих семейств в головной и средней частях таксономических спектров САФ и адвентивной флоры области и города, уменьшению роли 10 ведущих семейств (таблица).

Ботанико-географическая специфика САФ г. Твери и Тверского региона заключается в возрастании роли групп, не связанных с европейскими центрами (Нотов, 2009). В САФ появляется африканская группа, увеличивается разнообразие южно-центральноамериканских и североамериканских видов. Расширяется спектр растений, имеющих обширные культигенные ареалы. При сходстве общей структуры биоморфологических спектров САФ и ИАФ, в САФ отмечено увеличение доли древесных растений.

Несмотря на то, что уровень видового богатства САФ г. Твери и Тверского региона увеличился по сравнению с ИАФ более чем в 2 раза, объем практически всех групп по степени натурализации изменился

пропорционально и относительное доленое участие всех групп в ИАФ и САФ сопоставимо.

Таким образом, адвентивная фракция урбанофлоры г. Твери репрезентативно представляет адвентивную флору Тверского региона. Таксономический и ботанико-географический анализ позволяет выявить при сопоставлении исторической и современной адвентивной флоры г. Твери все основные тенденции, отражающие специфику формирования адвентивной флоры региона. При высокой степени изученности урбанофлоры Твери в целом, генезис ее адвентивной фракции достаточно полно моделирует этапы формирования адвентивной флоры Тверского региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бакунин А.А.* Список цветковых растений Тверской флоры // Тр. Санкт-Петерб. о-ва естествоиспыт. 1879. Т. 10. С. 195 – 368.
2. *Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Нотов А.А.* Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. М., 2011. (Сер. Чужеродные виды России). (в печати).
3. *Ильинский А.П.* К флоре Тверской губернии // Журн. Рус. ботан. о-ва. 1921. Т. 6. С. 142 – 145.
4. *Ильинский А.П.* Материалы к флоре Тверской губернии. II. Впервые указываемые и редкие растения Тверской флоры // Журн. Рус. ботан. о-ва. 1924. Т. 7 (1922 г.). С. 193 – 197.
5. *Малышева В.Г.* Адвентивная флора Калининской области: Дис. ...канд. биол. наук / БИН АН СССР. Л., 1980.
6. *Маркелова Н.Р.* Динамика состава и структуры адвентивной флоры Тверской области: Дис. ... канд. биол. наук. М., 2004.
7. *Назаров М.И.* Адвентивная флора средней и северной части РСФСР за время войны и революции // Изв. ГБС. 1927. Т. 26, вып. 3. С. 223 – 233.
8. *Невский М.Л.* Флора Калининской области: Определитель покрытосеменных (цветковых) растений дикой флоры: [В 2 ч.] Калинин, 1947 – 1952 (Учен. записки Калинин. пед. ин-та; Т. 11, вып. 2). Ч. 1: Ranunculaceae – Rosaceae. 1947. Ч. 2: [Leguminosae – Najadaceae]. 1952.
9. *Нотов А.А.* Адвентивный компонент флоры Тверской области: Динамика состава и структуры. Тверь, 2009.
10. *Пупарев К.В.* простонародные названия растений в Тверской губернии, собранные К. Пупаревым в 1868 г. Тверь, 1869.
11. *Хорун Л.В., Захаров В.Г., Соколов Д.Д.* Количественная оценка динамики адвентивной флоры (на примере Тульской области) // Журн. общ. биологии. 2006. Т. 67, № 4. С. 298 – 310.

А.И. МАКАРОВА

Научный руководитель – А.А. Нотов

ОСОБЕННОСТИ БИОМОРФОЛОГИИ

ARCTOSTAPHYLOS UVA-URSI

В КАЛИНИНСКОМ РАЙОНЕ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Толокнянка обыкновенная (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.) – бореальный вид, широко распространенный в Северном полушарии (Флора..., 1952). Это вечнозеленый стелющийся кустарничек из семейства вересковые (Ericaceae Juss.), который находит широкое практическое применение. Данный вид является ценным лекарственным растением, а также может использоваться как дубильное, красильное, почвопокровное и декоративное растение (Атлас..., 1983).

В северных районах Средней России *Arctostaphylos uva-ursi* встречается спорадически и занесена в Красные книги Калужской, Рязанской, Тверской и Ярославской областей (Красная..., 2002, 2009 и др.). В Тверской области она отнесена к группе видов с сокращающейся численностью (статус 2) (Красная..., 2002). Наиболее крупные популяции известны в западных районах Тверской области, где широко распространены боровые комплексы большой площади. В большинстве центральных районов вид встречается спорадически, популяции характеризуются низкой численностью.

Для разработки рекомендаций по рациональному использованию ресурсов и охране любого вида растения необходимы специальные исследования по биоморфологии. Сведения о биоморфологии *Arctostaphylos uva-ursi* в европейской части России и в Тверской области довольно фрагментарны (Пясяцкане, 1972; Мухина, 1986), поэтому актуален анализ особенностей побегообразования, биологии и экологии этого вида.

Нами изучены структура куртин и особенности побегообразования *Arctostaphylos uva-ursi* в центральной и периферической частях куртин разного возрастного состояния. Исследован ритм сезонного развития, выявлены сроки основных фенофаз. Выявлены некоторые лимитирующие факторы и их влияние на особенности развития.

Исследования проведены в апреле – октябре 2010 г. в окрестностях села Савватьево Калининского района. Популяция *Arctostaphylos uva-ursi* приурочена к вырубке. Наблюдается возобновление сосны и мелколиственных пород. Травяно-кустарничковый ярус характеризуется низким уровнем видового богатства и незначительной проективной полнотой. Сопутствующими видами являются *Thymus serpyllum* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Carex ericetorum* Poll., местами хорошо развит покров из мхов и лишайников. Организованы наблюдения с интервалом 3 – 10 дней. Маршрутным методом выявлен характер распространения

вида в изученном районе. Собран гербарный материал и образцы для морфологического анализа. Проведены биометрические исследования куртин, годовых приростов плагиотропных и ортотропных побегов куртин разного возраста в разные фенофазы. В конце августа отмечали число листьев на годовом приросте, анализировали структуру почек. В изученном местообитании отмечена рекреационная нагрузка разной интенсивности.

На основе морфологического анализа установлено, что для *Arctostaphylos uva-ursi* характерно симподиальное нарастание. Лидирующие оси, обеспечивающие захват новой территории, в течение нескольких лет могут нарастать моноподиально, но позднее происходит перевершинивание. В ряде случаев оно обусловлено формированием соцветия и цветением. Боковые почки трогаются в рост также в результате механического повреждения верхушки оси (обламывание, усыхание). В некоторых случаях перевершинивание связано с деятельностью насекомых, повреждающих верхушечные почки. Моноподиальное нарастание продолжается, как правило, не более двух лет. Однако мы наблюдали и большее число приростов лидирующей оси. Стелющаяся форма роста связана с постепенным полеганием осей по мере их нарастания.

Куртины имеют разную структуру. До наступления партикуляции четко выделяются центральная и периферическая части. В центральной части сосредоточены ортотропные побеги ветвления. В периферической части побеги анизотропные или плагиотропные. По мере старения растения происходит разрушение центральной части. Клон приобретает кольцеобразную форму. Плагиотропные оси располагаются радиально. Они, как правило, погружены в подстилку. Побеги второго порядка – олиственные, ортотропные или плагиотропные. Деграция центральной части куртины может быть связана также с высокой антропогенной нагрузкой.

Кроме дифференциации побегов по направлению роста можно отметить размерные различия, разную величину годового прироста и степень развития боковых почек. Различается также соотношение между типами образующихся верхушечных почек. Дифференциация может быть выражена в разной степени.

В куртинах средневозрастных генеративных растений (g_2) на периферии прирост плагиотропных побегов достигает $6,3 \pm 2,3$ см, а в центральной части прирост ортотропных побегов составляет $2,2 \pm 2,1$ см. Для куртин других возрастных состояний (g_1 , g_3 , ss) отмечены сходные характеристики.

В куртинах средневозрастных генеративных растений вегетативных почек больше, чем генеративных ($60,7 \pm 18,8\%$ и $14,8 \pm 5,3\%$, соответственно). В $24,4 \pm 13,6\%$ случаев почки отсутствовали по разным

причинам. В центральных частях куртин выявлено $37,7 \pm 10,3\%$ вегетативных и $56,5 \pm 17,4\%$ генеративных почек, отсутствие почек наблюдалось несколько реже ($21,3 \pm 5,6\%$).

В центральных частях куртин молодых генеративных растений отмечено следующее соотношение почек: $87,9 \pm 5,6\%$ – вегетативные, $7,5 \pm 0,8\%$ – генеративные, $12,6 \pm 2,2\%$ – отсутствие. У стареющих генеративных и субсенильных растений в центральной части куртин вегетативных почек $72 \pm 7,7\%$, генеративных – $28,6 \pm 4,8\%$, в $11,3 \pm 0,6\%$ случаях почки отсутствовали. На периферии этих куртин отмечено долевое участие разных типов почек, сходное с таковым у средневозрастных генеративных растений.

Приросты плагиотропных побегов на периферии куртин у растений разных возрастных состояний больше, чем у ортотропных побегов в центре куртин. В центральной части куртин средневозрастных генеративных растений преобладают генеративные почки, на периферии – их доля уменьшается. У молодых и стареющих генеративных, субсенильных растений вегетативные почки доминируют на периферии и в центре куртин.

Таким образом, характер соотношения разных типов почек зависит от возрастного состояния и топографии побегов по отношению к разным частям куртины.

В течение вегетационного сезона 2010 г. нами изучена фенология *Arctostaphylos uva-ursi*, выявлены сроки и продолжительность фенофаз (таблица).

Таблица

Феноспектр *Arctostaphylos uva-ursi* в Калининском районе в 2010 г.

Фенофаза	Сроки
Бутонизация	20-е числа апреля – 4 мая
Цветение	4 мая – 15 мая
Плодоношение	15 мая – сентябрь
Повторная бутонизация	29 июня – 22 июля, сентябрь
Повторное цветение	3 июля – 18 июля
Набухание вегетативных почек	24 апреля – 29 мая
Развертывание листьев	15 мая – 29 мая
Закладывание вегетативных почек	8-18 июня
Закладывание генеративных почек	8 июня
Повторное набухание вегетативных почек	29 июня – 22 июля
Повторное развертывание листьев	29 июня – 22 июля

Изучение фенологических особенностей проведено в аномальный по погодным условиям вегетационный сезон 2010 г. Необходимы дальнейшие исследования сезонного развития с уточнением сроков и продолжительности фенофаз.

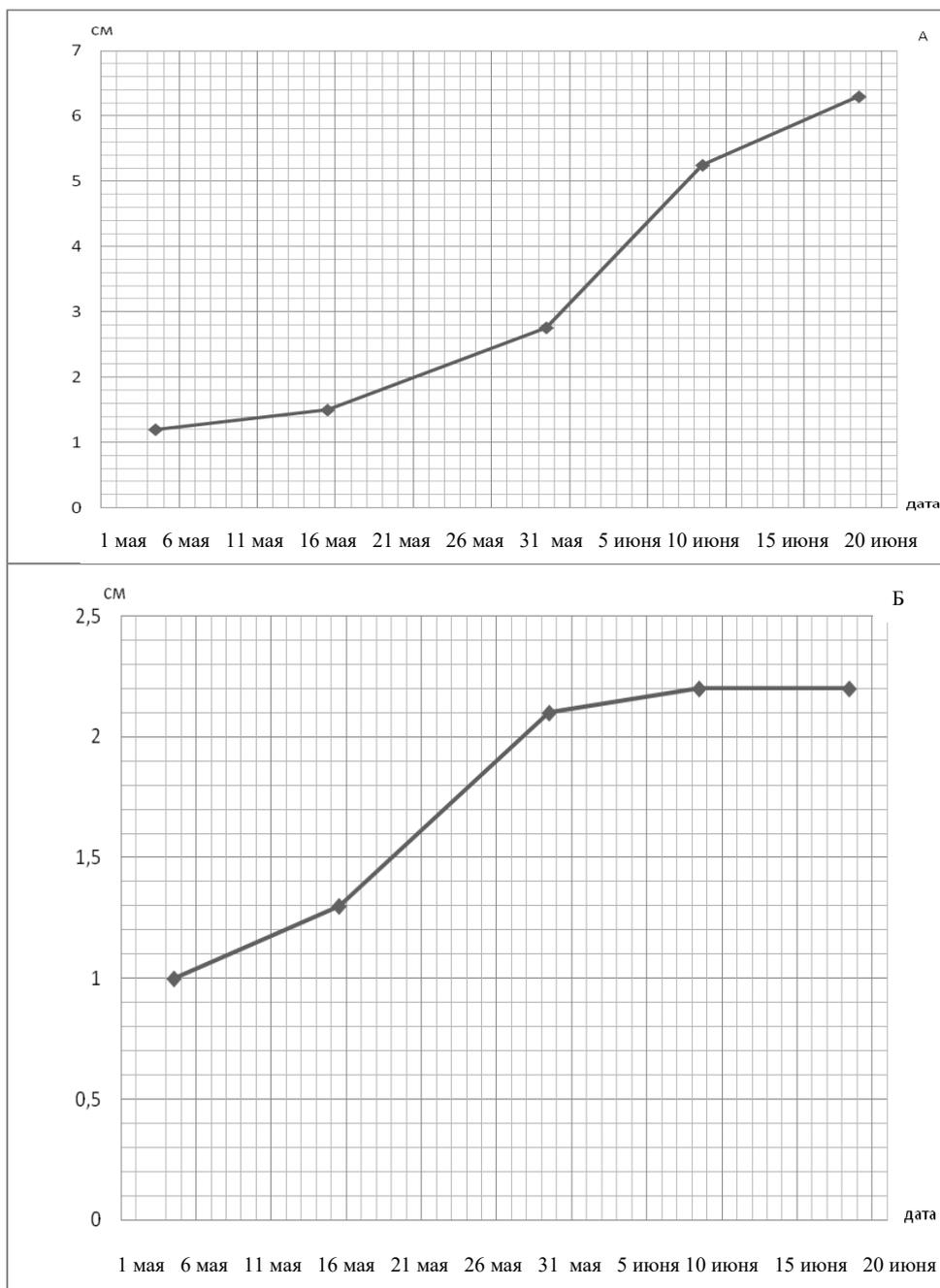


Рисунок. Сезонная динамика роста
 плагиотропных (А) и ортотропных (Б) побегов *Arctostaphylos uva-ursi*:
 указана длина приростов, в см

В 2010 г. *Arctostaphylos uva-ursi* имела очень короткий период цветения (около 10 дней). Среднее количество цветков в соцветии составило 7 ± 2 . Повторное цветение было более растянуто по времени. Оно не было столь синхронным, как первое цветение.

Набухание вегетативных почек началось чуть позднее бутонизации в конце апреля. Среднее число почек набухнувших и тронувшихся в рост в пределах одного годичного прироста составило 4 ± 2 . Набухали преимущественно почки расположенные ближе в верхушке побега.

Динамика сезонного ритма развития плагиотропных и ортоптропных побегов куртин средневозрастных генеративных растений представлена на рисунке.

Ортотропные побеги заканчивают свой рост раньше, что обусловлено более ранним заложением на них генеративных почек и особенностями биологии. Более раннее заложение цветочных почек (8 – 18 июня) отмечено и при вторичном цветении. Повторного плодоношения в 2010 г. не происходило в связи с погодными условиями. Весенний рост побегов продолжался в течение одного месяца и завершился к концу июня. Вторичное разворачивание почек было ограничено.

Плодоношение достаточно продолжительное. Число созревших и сохраняющихся на побегах плодов было невелико. Большая часть плодов засохла и опала. Их интенсивное опадание, по-видимому, было обусловлено аномальной продолжительной жарой 2010 г.

Аномальные погодные условия привели к изменению сроков фенофаз и гибели некоторых побегов и частей куртин. В зависимости от уровня жизненности особей, который коррелировал с условиями освещения и водным режимом, отмечена разная устойчивость к стрессовому воздействию. Выпадали прежде всего те куртины или части куртин, которые были приурочены к сухим возвышенным местам с освещенностью 100%. Погибли также и некоторые куртины, испытывавшие значительную антропогенную нагрузку.

Таким образом, характер соотношения вегетативных и генеративных почек на побегах *Arctostaphylos uva-ursi* зависит от возрастного состояния и топографии побегов в пределах куртины. Аномальная продолжительная засуха в средней части вегетационного сезона приводит ко вторичному разворачиванию почек и существенно изменяет структуру феноспектра.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. М., 1983.
2. Красная книга Тверской области / Ред. А.С. Сорокин. Тверь, 2002.
3. Красная книга Московской области: [Электрон. ресурс]. 2009. Режим доступа: <http://www.mooirvao.com/mooirvao-new/redbookmo>.
4. Мухина В.Ф. Рост и развитие толокнянки в Центральной Якутии // Лесные растительные ресурсы Сибири. Красноярск, 1986. С. 50 – 67.
5. Пясяцкане А.А. Толокнянка обыкновенная в Литовской ССР. (Рост и развитие дикорастущей толокнянки) // Тр. АН ЛитССР. Серия В. 1972. Т. 4, вып. 60. С. 61 – 67.
6. Флора СССР. Т. 18. М.; Л., 1952.

Е.А. МАКУЛИНА

Научный руководитель – В.В. Смирнова

ВЛИЯНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНЕЙ БОБОВО-ЗЛАКОВОЙ СМЕСИ НА УРОЖАЙ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА

Развитие сельского хозяйства России немыслимо без продуктивного животноводства, которое нуждается в полноценных сбалансированных кормах и экологически чистой животноводческой продукции для человека. Доля сенокоснопастбищных угодий в России не превышает 12 – 15%.

Цель – изучение влияния нормы высева и соотношения видов бобово-злаковой смеси на урожай и биохимические показатели качества для получения экологически чистого корма для животных и качественной мясо-молочной продукции.

За контроль в опыте взята рекомендуемая норма высева бобово-злаковой смеси в почвенно-климатических условиях Тверской области. Вариант 2 и 3 – исследуемые нормы высева. Исследования проводились методом полевого опыта, на опытном участке ТГСХА.

Соотношение видов в норме высева бобово-злаковой смеси оказывает влияние на урожай и биохимические показатели качества. Максимальная урожайность – 66,1 ц/га сухой массы, содержание в смеси сырого протеина – 5,31%, клетчатки – 28,57% получено при соотношении в смеси бобового компонента в количестве – 80%, при этом виды из семейства бобовые находятся в равном количестве (клевер луговой 40% и клевер гибридный 40%), виды из семейства злаковые занимают 20%. С увеличением в смеси клевера лугового до 60% (за счет клевера гибридного – урожайность снижается – до 51,0 ц/га сухой массы, но возрастает содержание сырого протеина до 7,38%. Увеличивается содержание клетчатки до 33,45%, что не является положительным при оценке качества корма. Снижение бобового компонента в 3-х компонентной бобово-злаковой смеси, с 80% до 30% приводит к значительному падению урожайности с 51 – 66 ц/га до 45,9 ц/га сухой массы. Содержание сырого протеина составляет 5,46%, клетчатки 27,78%.

Выводы: 1) максимальная урожайность 3-х компонентной бобово-злаковой смеси 2-го года пользования (66,1 ц/га сухой массы) и сбор сырого протеина (3,51 – 3,76 ц/га) получены при содержании бобового компонента в норме высева в количестве 80% от состава смеси. 2) биохимические показатели 3-х компонентной бобово-злаковой смеси 2-го года пользования зависят от видового состава бобового компонента смеси: клевер луговой повышает содержание сырого протеина а также содержание клетчатки – увеличение клевера лугового в норме высева смеси с 40% до 60% увеличивает содержание сырого протеина с 5,31% до 7,38%, содержание клетчатки – с 28,57% до 33,45%.

М.В. СМИРНОВА

Научный руководитель – А.Ф. Мейсурова

**МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ
В ПОСЕЛКЕ РЕДКИНО
(КОНАКОВСКИЙ РАЙОН ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ)**

В пос. Редкино Конаковского района Тверской области расположено одно из самых крупных российских химических предприятий – ОАО «Редкинский опытный завод» (РОЗ). Согласно данными Санитарно-промышленной лаборатории ОАО РОЗ в результате деятельности этого предприятия в атмосферу поступают соединения ароматической природы, диоксид серы, аммиак. В этой связи актуальны исследования по оценке уровня загрязнения атмосферы, особенностей распространения поллютантов и их воздействия на живые системы.

Цель работы – оценка состояния атмосферы в пос. Редкино с помощью ИК спектрального анализа химического состава лишайников. Объектами исследования выбрали листоватые формы лишайников, обычные в большинстве урболихенофлор – *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *Parmelia sulcata* Taylor.

Сбор лишайников осуществляли на территории РОЗ и в его окрестностях примерно 1,5 км в юго-восточном направлении, 1 км в юго-западном и 3 км в северо-западном направлении. ИК спектры образцов лишайников записывали на Фурье-ИК спектрометре «Equinox 55» фирмы Bruker с использованием приставки «Golden Gate».

Спектральный анализ лишайников, собранных в районе РОЗ пос. Редкино показал наличие в воздухе нескольких поллютантов. На присутствие в атмосфере SO_2 и/или аэрозоли H_2SO_4 , в ИК спектрах образцов указывает полоса $\nu_a(\text{SO}_2)$ при 1318 и 780 см^{-1} (сульфоны, R-SO₂-OH); 3415 см^{-1} – присутствие аммонийных солей. Кроме того, в воздухе пос. Редкино отмечены органические соединения ароматической природы, возможно фенол. В спектрах образцов обнаружены изменения при 3056 см^{-1} – $\nu(\text{C-H}$ группы ароматического кольца), 1610 см^{-1} – скелетные колебания бензольного кольца. Загрязнение воздуха SO_2 и/или аэрозолью H_2SO_4 обусловлено выбросами котельных на территории завода, на которой в качестве топлива использовали мазут до 2008 года, обладающий высокой сернистостью. Дополнительно SO_2 может образовываться в процессе окисления резиновой пыли автомобильных шин. Ароматические углеводороды попадают в атмосферу из реакторов при производстве жидкости ПМС, производство трифенилсиланола, присадки ПМА из холодильной ловушки.

В дальнейшем целесообразно продолжить мониторинговые исследования в пос. Редкино, расширить пункты наблюдений, уточнить границы распространения поллютантов.

И.А. КРЮЧЕНКОВ

Научный руководитель – А.Ф. Мейсурова

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРЫ В ГОРОДА КЛИН И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ

Одним из самых развитых районов Московской области является Клинский район с центром в городе Клин. Город имеет особое географическое положение, находясь на пересечении Волоколамского шоссе, Большого Московского кольца и трассы федерального значения Москва – Санкт-Петербург. Большой поток автотранспорта и развитие промышленности разных отраслей обуславливают высокую степень загрязнения воздуха. В этой связи цель работы – проведение оценки состояния атмосферы в г. Клин и его окрестностях. В задачи работы входило: 1) выбор модельных территорий для исследований на основе данных литературы и лабораторных исследований филиала ФГУЗ ЦГЭМО в Клинском р-не; 2) проведение химического анализа на содержание в воздухе оксида углерода (СО), диоксида азота (NO₂), оксид азота (NO) и метана (СН₄).

Исследования проводили в г. Клин и его окрестностях. В качестве модельных территорий были выбраны: придорожные зоны магистралей с интенсивным движением, в первую очередь трасса Москва – Санкт-Петербург и промышленные районы, в которых располагаются предприятия химической, пищевой отраслей, производства стройматериалов. Замеры воздуха на исследуемых территориях проводили с помощью газоанализаторов «Элан – СО-50», «ГАНК – 4», «Элан – NO₂», «Элан – NO». Химический анализ на содержание в воздухе поллютантов проводили в феврале 2011 г., в утреннее время (8⁰⁰ – 9⁰⁰) при скорости ветра 3 – 4 м/с, при температуре -10⁰С и влажности 55%.

На исследуемых территориях г. Клин и его окрестностях были зарегистрированы следующие поллютанты – СО, NO₂, NO. Доминирующим поллютантом является СО. Максимальная концентрация в воздухе СО составляет 7,2 мг/м³, что превышает значение его ПДК_{сс} в 1,5 раза. Наименьшие концентрации в г. Клин и его окрестностях характерны для NO₂. Концентрация данного поллютанта в воздухе – 0,03 мг/м³, что в пределах нормы. Основной вклад в загрязнение воздуха СО в г. Клин и его окрестностях вносит автотранспорт на трассе Москва – Санкт-Петербург, где зафиксирован ежедневный большой поток автомобилей – около 1123 авт/ч. Плотность потока, большое количество светофоров в городе, несовершенство выхлопных систем, качество используемого бензина осложняет неблагоприятную экологическую ситуацию в городе. Основными источниками NO и NO₂ в городе являются, по-видимому, промышленные предприятия города. Например, возле производства

строительных материалов замеры воздуха показали, что содержание оксида азота превышает значение ПДК_{сс} в 2 раза. В районе предприятия, специализирующегося на ремонте дорожных покрытий диоксида азота в воздухе 0,16 мг/м³ при ПДК_{сс} 0,2 мг/м³.

В дальнейшем целесообразно продолжение мониторинговых исследований, в том числе с расширением пунктов наблюдения и спектра анализируемых поллютантов.

Секция зоология

А. А. КРУЖКОВА

Научный руководитель – М.Н. Самков

ФЕНОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СОВОК (СЕМ. NOCTUIDAE) В Г. ТВЕРИ

Многие аспекты биологии совок неизвестны или мало изучены, в том числе особенности фенологии одного и того же вида в различных широтах. В энтомологических публикациях приводятся фенологические данные по Европейской части России (Горностаев, 1970; Ламперт, 2003; Мержеевская, 1971; Райххолф-Рим, 2002; Бабочки..., 2007), и лишь для некоторых видов совок изучены южные и северные популяции. Такие данные необходимы для проведения мониторинговых исследований.

Для сбора материала использовался ручной отлов сачком и ловушки двух типов: свето-аромоловушка и светоловушка. Сбор проводился в трёх точках в окрестностях г. Твери: м-н Мамулино, д. Палкино, луг между Мамулино и Палкино. Свето-аромоловушка представляет собой модификацию стандартной пенсильванской светоловушки (Горностаев, 1984) с энергосберегающей лампой теплого свечения в сочетании с емкостью, в которую наливается слаборазбавленное пиво (Кружкова, 2009). Данные о числе пойманных особей представлены в таблицу.

Таблица

Фенология некоторых видов совок в г. Твери

Год Дата	<i>Deltote argentula</i>		<i>Deltote uncula</i>			<i>Tholera decimalis</i>			<i>Mythimna straminea</i>			<i>Lygephila pastinum</i>			<i>Caradrina morpheus</i>		
	'07	'09	'07	'08	'09	'07	'08	'09	'07	'08	'09	'07	'08	'09	'07	'08	'09
I дек.06											3						
II дек.06	7	16	5								4				9		
III дек.06	11	13	9												93		
I дек.07		25	6		4				3								
II дек.07		4							5	2	14			3		14	8
III дек.07				3					3	25	7	44	4	1		11	2
I дек.08													2	8			
II дек.08	3				1	8	4	3						1			
III дек.08			1			24	9	1									

Примечание. I дек. 06 – первая декада июня.

Lygephila pastinum Tr. В течение трех лет зафиксированный период лета короче описанного на месяц (Ламперт, 2003; Мержеевская, 1971).

Deltote argentula Нв. Сроки согласуются с данными литературы (Мержеевская, 1971).

Deltote uncula С1. Лет данного вида в целом соответствует литературным данным (Мержеевская, 1971). В 2008 – 2009 гг. имаго появлялись лишь в июле, т.е. на месяц позже описанного в публикациях.

Caradrina morpheus Нufn. На протяжении трех лет отмечен более короткий период лета (на 2,5 месяца), чем в литературе (Бабочки..., 2007).

Tholera decimalis F. Период лета на месяц короче описанного (Горностаев, 1970; Ламперт, 2003; Райххолф-Рим, 2002; Бабочки..., 2007).

Mythimna straminaea Tr. Период лета полностью совпадает с данными литературы (Ламперт, 2003; Бабочки..., 2007). Отмечено отклонение в фенологии. 7 особей поймано на границе первой и второй декад июня. В первый год они отмечены во второй половине июня, в последующие два года – во второй половине июля. Подобное явление может быть следствием аномально-теплой весны 2009 г., которая ускорила развитие куколок.

Таким образом, в результате исследования фенологии некоторых видов совок Тверской обл. установлено, что сроки лета *Deltote argentula*, *Deltote uncula* и *Mythimna straminaea* совпадают с указанными в литературных источниках. Второе поколение *Deltote argentula* и *D. uncula* отмечалось не каждый год. Для *Mythimna straminaea* в 2009 г. зафиксирован дополнительный период лета в июне. Лет *Lygephila pastinum* и *Caradrina morpheus*, *Tholera decimalis* короче на один месяц и более, чем отмечено в публикациях. Так *Lygephila pastinum* летает только в июле – августе, но в июне не встречается. Бабочки *Caradrina morpheus* зафиксированы в июне и июле, в августе лет не отмечен. Лет *Tholera decimalis* наблюдался только в августе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабочки мира: [Электрон. ресурс]. 2007. 1 DVD-диск. 2,47 Гб.
2. Горностаев Г.Н. Насекомые СССР. М., 1970.
3. Горностаев Г.Н. Лет насекомых на искусственные источники света.// Труды всесоюзного энтомологического общества: Введение в этологию насекомых-фотоксенов. Л., 1984. Т. 66. С. 101 – 151.
4. Ламперт К. Атлас бабочек и гусениц. Места обитания. Особенности строения. Поведение. Размножение. Техника ловли. Коллекционирование. Мн., 2003.
5. Кружкова А.А. Использование свето-аромоловушки для сбора ночных чешуекрылых // Материалы 7 науч. конф. студ. и асп., Тверь, 2009. С.110.
6. Мержеевская О.И. Совки (Noctuidae) Белоруссии // Наука и техника. Мн., 1971.
7. Райххолф-Рим Х. Бабочки. М., 2002.

С.С. АЛЕКСАНДРОВ

Научный руководитель – М.Н. Самков

ОСОБЕННОСТИ БЛИЖНЕЙ ГНЕЗДОВОЙ ОРИЕНТАЦИИ ЗЕМЛЯНЫХ ПЧЁЛ РОДА *ANDRENA*

Исследования проводились в апреле-мае 2010 года близ города Вышневолочка Тверской области. Наблюдения проводились на участке просёлочной песчаной дороги, примерный размер которого 150 м в длину и 5 м в ширину. Количество норок пчёл составляло от 5 до 15 на метр квадратный.

Образ жизни земляных пчёл представляет большой теоретический интерес, так как эта группа в своём поведении имеет зачатки социальности. Следовательно, изучение их повадок поможет глубже узнать социальное поведение у более развитых насекомых: общественных пчёл и ос.

Основными методами исследования были наблюдение и эксперимент, технология которого детально разработана в трудах Тимбергена.

Целью работы являлось изучить особенности гнездового поведения и ближней гнездовой ориентации пчёл р. *Andrena*.

Задачи: 1) рассмотреть особенности поведения пчёл *Andrena* в непосредственной близости от гнезда; 2) изучить предпочтение пчёлами ориентиров по высоте, форме и материалу.

Проведены разносторонние наблюдения за поведением пчёл как при полёте к норке и нахождении входа в неё, так и при покидании гнезда, серия экспериментов с искусственными и естественными ориентирами, которые располагались в непосредственной близости от входа в норку. В ходе дальнейших наблюдений определялась важность ориентира данного типа для пчелы при нахождении своей норки. Ориентиры различались по форме, высоте и материалу, из которого были сделаны.

Выводы:

1) для ближней ориентации видов р. *Andrena* предпочитают объекты, имеющие минимальную высоту;

2) они слабо различают форму ориентира, но материал, из которого состоит объект, имеет для них чрезвычайно важное значение;

3) ориентационный полёт проводится только над объектами, изменившими взаимное расположение, или требуют детального запоминания;

4) важность объекта для ориентации и высота полёта пчелы над ним обратно пропорциональны;

5) виды р. *Andrena* обладает хорошими способностями к обучению;

6) ближняя гнездовая ориентация представляет собой комплекс разно мотивированных полётов.

К. А. ГОРЯЧОВ

Научный руководитель – М.Н. Самков

ЗАВИСИМОСТЬ АКТИВНОСТИ ЛЕТА НАСЕКОМЫХ-ФОТОКСЕНОВ НА ИСКУССТВЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ СВЕТА ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

Исследование проводилось в период с 24.VI по 1.VII 2010 в окрестностях деревни Ферязкино Калининского района Тверской области. Использовалась гравитационная коническая светоловушка типа «Пенсильвания», состоящая из воронки диаметра 30 см, лопастей с расположенной между ними энергосберегающей лампой холодного белого свечения мощностью 20 Вт. В качестве фиксирующей жидкости использовался чистый бензин. За период исследования было собрано более 1200 особей ночных чешуекрылых.

Задачи:

1) определить зависимость общей активности насекомых-фотоксенов от различных факторов окружающей среды (влажность, температура, естественное освещение);

2) определить преобладающие группы насекомых-фотоксенов;

3) проверить следующие наблюдения: а) гибель представителей отдельных видов насекомых через некоторое время после прилета к источнику света; б) насекомые-фотоксены летают в основном по спиральной траектории, закрученной в левую сторону; в) в механизме ориентации насекомых в пространстве в ночное время важную роль играет зрение, позволяющее им видеть окружающие предметы.

При обработке полученных материалов сделаны следующие выводы:

1. Присутствует обратная зависимость активности насекомых-фотоксенов от влажности воздуха и прямая зависимость интенсивности лета от температуры (в самую холодную ночь при $t = +110^{\circ}\text{C}$ было поймано около 50 насекомых и при оптимальных условиях в самую теплую ночь при $t = +180^{\circ}\text{C}$ было поймано около 200 насекомых). В период исследования условия освещения были практически неизменны. По визуальным наблюдениям активность лета снижается при ярком лунном свете, что свидетельствует об исключительной важности естественного освещения в ориентации насекомых-фотоксенов в пространстве.

2. Преобладающими семействами чешуекрылых в сборе были следующие: пяденицы (Geometridae) – 28%, листовертки (Tortricidae) – 26%, совки (Noctuidae) – 25%, волнянки (Liparidae) – 13%, коконопряды (Lasiocampidae) – 2%, прочие – 6%. В незначительных количествах встречались пальцекрылки, бражники, медведицы. Доля насекомых-фотоксенов, не относящихся к чешуекрылым составила менее 0,5%.

3. Первое и третье предположение подтвердились, второе – нет.

Е.А. ХРИСТЕНКО

Научный руководитель – А.А. Емельянова

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА И ЧИСЛЕННОСТИ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Рукокрылые признаны удачным биоиндикатором состояния окружающей среды, так как летучие мыши являются насекомоядными животными. Объекты их питания чутко реагируют на изменения условий окружающей среды, что, в свою очередь, может влиять на численность и распределение видов-потребителей. Особенности биологии и экологии летучих мышей в нашем регионе изучены недостаточно. Ввиду этого представляет интерес организация постоянных наблюдений и сбора информации по видовому составу и экологии рукокрылых на территории Тверской области и данные численности видов.

Исследование проходило в рамках программы IBATS при финансировании DEFRA. Учетные работы проводились методом закладки трансект, длина которых составляла 40 км. Маршрут проходил на автомобиле, передвигающемся со скоростью 25 км/ч; движение начиналось через 30 – 40 мин. после захода солнца. Наличие летучих мышей фиксировалось по ультразвуковым сигналам. Для регистрации данных сигналов использовался bat-детектор с расширением по времени, одновременно сигналы записывались с помощью звукозаписывающего устройства на карту памяти для последующей расшифровки с помощью программы Bat sound.

Были проложены два маршрута на территории Калининского и Бологовского районов в июле (14 – 21.VII) и августе (10 – 20.VIII 2010). На трассе Р-90 в Калининском районе был зафиксирован один вид – рыжая вечерница (*Nyctalus noctula* Schreb.). Относительная численность данного вида в июле месяце составила – 0,08 особи на километр (ос/км), в августе – 0,03 ос/км. На второстепенной дороге в Бологовском районе на участке Сеглино – Тимково в июле месяце было обнаружено три вида – рыжая вечерница (*Nyctalus noctula* Schreb.) (0,43 ос/км), ушан бурый (*Plecotus auritus* L.) (0,03 ос/км) и кожан двухцветный (*Vespertilio murinus* L.) (0,03 ос/км). В августе на данном маршруте был встречен один вид – рыжая вечерница (0,2 ос/км).

Таким образом, на севере области было зафиксировано бóльшее видовое разнообразие по сравнению с южным районом области. Численность рыжей вечерницы (*Nyctalus noctula* Schreb.) – вида, стабильно встречающегося на рассматриваемых маршрутах, в Бологовском районе всегда превышала таковую в Калининском районе. В августе в исследованных районах области наблюдалось закономерное снижение видового разнообразия и численности летучих мышей.

Секция физико-химической экспертизы
биорганических соединений

А.Ю. АНИСИМОВ

Научный руководитель – Г.П. Лапина

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КРАСНЫХ ВИНОГРАДНЫХ ВИН

Цель работы – экспертиза качества виноградных вин на основе изучения ряда физико-химических показателей.

Актуальность работы: широкий ассортимент виноградных вин, большое количество фальсификатов и необходимость проведения физико-химической и органолептической экспертизы с целью контроля качества вина.

Объектами исследования выбраны образцы красных полусладких виноградных вин разных производителей: Жозеф Вердье С.А. (Монтрэй-Бельэй Франция); «Чебурино Вальсанджакомо, С.А.» (Карретера Честе-Годеллета, Чива, Валенсия Испания); «Bodegas Verduquez» (Вильянуева де Алькардетте, Толедо Испания).

Для достижения поставленной цели определены физико-химические показатели, представленные в таблице.

Таблица

Физико-химические показатели качества вин разных производителей

Марка вина	Значения измеренных физико-химических показателей			
	полнота налива, л	массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	массовая концентрация сахаров, г/дм ³	массовая концентрация общего диоксида серы, мг/дм ³
Шабро	0,75	4,87	25,2	112
Кюве Спесьаль Вердье	0,75	6,37	19,5	173
Карранк	0,75	3,97	23,6	115
Пасьмадас Фламенкас	0,75	4,12	26,7	171
Антигуас Канядас	0,75	5,27	22,3	137
Требования ГОСТ Р	в соответствии с маркировкой	не менее 3,5	не менее 18,0 и менее 45	не более 300

Товароведная экспертиза качества пяти изученных образцов красных виноградных вин показала, что все образцы соответствуют требованиям ГОСТ Р 52523-2006 по комплексу органолептических и физико-химических показателей.

Е. С. АНТОНОВА

Научный руководитель – Н.А. Кириллова

**ВИДЫ ФАЛЬСИФИКАЦИИ, ВЫЯВЛЯЕМЫЕ
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРТИЗЫ КАЧЕСТВА МЕДА,
РЕАЛИЗУЕМОГО В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. ТВЕРИ**

Для выявления различных видов фальсификации была проведена органолептическая и физико-химическая экспертиза трех образцов цветочного меда различных производителей: «Мед цветочный» торговой марки «Абрико»; «Мед натуральный степной цветочный элитный» торговой марки «Дедушкин улей»; «Натуральный цветочный мед» торговой марки «Свой мед».

Цель работы – проведение органолептической и физико-химической экспертизы по выявлению видов фальсификации, применяемых при реализации меда в розничной торговой сети г. Твери.

По результатам проведенной органолептической экспертизы все исследуемые образцы цветочного меда соответствуют по показателям «аромат» и «вкус» требованиям ГОСТа 19792-2001. Качественной фальсификации не выявлено.

По результатам физико-химической экспертизы все образцы цветочного меда соответствуют по показателям: «влажность», «диастазное число», «массовая доля сахарозы», «массовая доля редуцирующих сахаров», «общая кислотность», «качественная реакция на оксиметилфурфурол» требованиям ГОСТа 19792-2001. Видовой и качественной фальсификации в изученных образцах не выявлено.

Из проведенных исследований можно сделать вывод о том, что все образцы соответствуют требованиям ГОСТа 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия». Во всех исследуемых образцах видовой и качественной фальсификация не выявлена, что говорит о подлинности и безопасности данного продукта.

П.О. АФОНИНА
 Научный руководитель – Г.П. Лапина

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ
 КАЧЕСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ,
 РЕАЛИЗУЕМЫХ В ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. ТВЕРИ**

Цель данной работы – сравнительная характеристика показателей качества макаронных изделий, реализуемых в торговой сети города Тверь.

После проведения физико-химической экспертизы были получены следующие результаты, представленные в таблице.

Таблица

Результаты физико-химической экспертизы макаронных изделий

Показатель	Производитель (ОАО)					ГОСТ	Результат
	Макфа	Липецк хлеб- макарон- пром	Макаронно кондитерское производство	Байсад- Кашира	Экстра-М		
Состояние после варки	не слипаются между собой при варке до готовности					не должны слипаться	соответ- ствует
Влажность, %	7,4	7,3	8,2	7,9	7,2	не более 13	
Кислотность, °Т	2,0	2,1	2,1	2,1	1,7	не более 4	
Содержание белка, г	10,4	10,3	10,4	10,4	10,3	10,4	

Сравнение характеристик показателей качества (цвет, состояние поверхности, излом и форма макаронных изделий), установленных с использованием органолептических методов позволило заключить: все пять исследуемых образцов вермишели группы А высшего сорта полностью соответствуют требованиям ГОСТ Р 51865-2002 «Изделия макаронные. Общие технические условия».

На основании результатов проведенной физико-химической экспертизы по определению состояния изделий после варки, влажности, кислотности, количественного содержания белка установлено, что все изученные образцы макаронных изделий полностью соответствуют требованиям ГОСТ Р 51865-200 «Изделия макаронные. Общие технические условия».

С.С. БОРИСОВА, А.В. ВОРОНИН, Е.А. ГОРОБЕЦ, М.Ю. КОСТИНА,
К.Г. ИПОЛИТОВ, В.В. СУВОРОВ, М.В. ШЕСТАКОВА

Научный руководитель – Г.П. Лапина

СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ И pH В УСЛОВИЯХ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СПОСОБА ВЫРАЩИВАНИЯ КОМПЛЕКСА МИКРООРГАНИЗМОВ ЧАЙНОГО ГРИБА

В природе широко распространен симбиоз микроорганизмов, и это можно наблюдать в чайном грибе, в котором совместно развиваются дрожжи (дрожжевые грибки) и уксуснокислые бактерии. Таким образом, чайный гриб – это культура двух одновременно живущих микроорганизмов, образующих толстую слизистую плёнку на поверхности подсахаренного чайного настоя. В результате их жизнедеятельности и образуется чайный квас, приобретающий слегка газированный кисловато-сладкий вкус. Цель работы – изучение pH и содержания молочной и уксусной кислот в условиях биотехнологического способа получения безалкогольного напитка на разных средах роста.

Объекты исследования – чайный гриб на разных средах роста. Среда роста 1 – зеленый чай и углеводный компонент (глюкоза, фруктоза, сахароза). Среда роста 2 – черный чай и углеводный компонент (глюкоза, фруктоза, сахароза). Методы исследования – оценочный метод измерения pH и титриметрические методы оценки содержания уксусной и молочной кислот.

Результаты: по мере роста и развития чайного гриба (в течение 3-х недель) наблюдается закисление среды роста до pH 3 (таблица), что можно объяснить накоплением в ней органических кислот, свободных аминокислот и некоторых витаминов в результате жизнедеятельности чайного гриба. Различий не обнаружено при замене чайного компонента с зеленого на черный.

Таблица

Средние показатели значений pH и содержание молочной и уксусной кислот

Показатели	Зеленый чай	Черный чай
pH	3,00 ± 0,03	3,00 ± 0,03
Молочная кислота	3,1 ± 0,1	3,3 ± 0,3
Уксусная кислота	25,5 ± 0,1	23,4 ± 3,7

Далее было измерено содержание молочных и уксусных кислот. Этот параметр достоверно преобладает в среде с черным чаем. В сравнении с молочной кислотой содержание уксусной кислоты больше в 8 раз. Кроме того, содержание уксусной кислоты преобладает в среде с зеленым чаем.

Получено экспериментальное подтверждение большого вклада уксусной кислоты в закисление среды роста чайного гриба.

И.С. ВАХНИНА

Научный руководитель – Г.П. Лапина

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
КАЧЕСТВА ПОВАРЕННОЙ СОЛИ,
РЕАЛИЗУЕМОЙ В ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. ТВЕРИ**

Соль поваренная пищевая – природное кристаллическое соединение, содержащее 97,0 – 99,7 % чистого хлористого натрия (NaCl) и некоторые другие минеральные соли, добываемые из природных месторождений. Соль относится к вкусовым товарам и занимает важное место в рационе человека. В связи с этим особо важным показателем является качество поваренной соли. Это и определяет актуальность данного вопроса.

Цель работы – проведение сравнительной характеристики физико-химических показателей качества поваренной соли, реализуемой в торговых сетях г. Твери.

Объектами исследований выбраны 4 образца выварочной поваренной соли сорта «Экстра» производителей: ЗАО «Предприятие МС»; ОАО «Мозырьсоль»; ООО «Соль Брянска» и ЗАО «Славянская соледобывающая компания».

Для достижения поставленной цели определены следующие показатели:

- 1) количество влаги согласно ГОСТ 13685-84 (п. 2.2);
- 2) массовая доля нерастворимого в воде остатка согласно ГОСТ 13685-84 (п. 2.3);
- 3) массовая доля кальций иона;
- 4) рН раствора электрометрическим методом.

Таблица

Показатели образцов поваренной соли,
производимой разными предприятиями

Показатель	Соль Брянска	Предприятие МС	Славянская соледобывающая компания»	Мозырь- соль	ГОСТ Р 51574-2000, не более %
Массовая доля влаги	0,08	0,09	0,07	0,070	0,1
Массовая доля нерастворимого в воде остатка	0,012	0,013	0,025	0,028	0,03
Массовая доля кальций иона	0,018	0,016	0,018	0,017	0,02
рН раствора	7,3	6,8	7,5	6,7	6,5 – 8,0

Вывод: все исследуемые образцы по комплексу исследованных физико-химических показателей полностью соответствуют требованиям ГОСТ Р 51574-2000 «Соль поваренная пищевая. Технические условия».

Н.Е. ВИНОГРАДОВА
Научный руководитель – П.С. Лихуша

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ПРЯНИКОВ

Пряники на современном Российском рынке представлены в очень широком ассортименте, хотя не все они по качеству соответствуют ГОСТ Р 15810-96 «Изделия кондитерские пряничные. Общие технические условия».

Цель работы – установить и изучить соответствие физико-химических показателей качества по ГОСТ для пряничных изделий.

Для проведения экспериментальной части работы были взяты образцы пряничных изделий, представленные на современном рынке: «Фестивальные заварные», «Колобок заварные», «Ореховые» Кимрского хлебокомбината, «Комсомольские» хлебокомбината «Волжский пекарь», «Воронежские» хлебокомбината «Хлебный дом».

В результате проведения работы по ГОСТ Р 15810-96, были установлены следующие параметры:

- массовая доля влаги методом высушивания. Метод заключается в высушивании навески изделия при определенной температуре до постоянно сухой массы и определении потери массы по отношению к навеске;

- массовая доля общей сернистой кислоты. Метод основан на переводе свободного и связанного сернистого ангидрида в натриевую соль сернистой кислоты, которую затем в кислой среде титруют йодометрически;

- содержание щелочности титрованием. Метод основан на нейтрализации щелочных веществ, содержащихся в навеске кислотой в присутствии бромтимолового синего до появления желтой окраски (ГОСТ 5898-87).

Сравнение полученных показателей качества с ГОСТом позволило заключить, что все 5 исследуемых образцов пряников соответствуют требованиям ГОСТ Р 15810-96 «Изделия кондитерские пряничные. Общие технические условия».

На основании результатов товароведной экспертизы сделаны выводы и даны рекомендации по качеству пряничных изделий на примере изученных образцов.

Р.И. ГОЛОВА

Научный руководитель – Г.П. Лапина

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТВОРОГА

Творог представляет собой белковый кисломолочный продукт. Кроме полноценного молочного белка в нем содержатся ценные для человека минеральные вещества: кальций, фосфор, магний и железо.

Выявление фальсифицированного продукта основано на исследовании физико-химических и органолептических параметров и сопоставлении их с базовыми предельно допустимыми значениями (ГОСТ Р 52096-2003).

Объектом исследования выбран творог 9% жирности, разных производителей: ОАО «Думиничский молзавод», ОАО «Максатихинский МСЗ», ОАО «Компания ЮНИМИЛК», ОАО «Дмитрогорский молочный завод», ООО «РостАгроКомплекс».

Цель работы – сравнительная характеристика показателей качества пяти образцов творога разных торговых предприятий.

Анализировали следующие показатели:

1) массовую долю жира (ГОСТ Р 5867-90). Метод основан на определении жира в твороге с применением мерной лабораторной посуды;

2) массовую долю белка (ГОСТ 23327-98). Метод основан на измерении содержания белка по методу биуретовой реакции одной растворимой фракции белков;

3) кислотность (ГОСТ 3624-92) по установлению предельной кислотности при титровании;

4) определение влаги и сухого вещества (ГОСТ 3626-73). Этот метод основан на определении влаги и сухого вещества.

Выявлены образцы творога с рядом параметров фальсификации. Составлено экспертное заключение для фальсифицированных объектов, которое представлено в Роспотребнадзор г. Твери.

Р.Л. ДУБИНИНА

Научный руководитель – Е.Г. Виноградова

ВЛИЯНИЕ УПАКОВКИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТВОРОГА

Творог – исконно русский продукт, содержащий наибольшее количество белка и кальция, полезных для здоровья человека.

Цель работы – изучить влияние упаковки на качество продукта – творога, реализуемого в г. Тверь и определить, какая из упаковок дольше сохраняет его качество.

Объектом исследования является творог 9% жирности: «Простоквашино» – вакуумная упаковка, «Творог Ржевский» – упаковка из пергаменты, «Летний день» – кашированная фольга, «Дмитрогорский продукт» – целлофановый пакет и «Сваля» – термоусадочная пленка.

Проведена экспериментальная работа по анализу влияния упаковки на качество творога в процессе хранения с использованием различных физико-химических методов.

Измерены и рассчитаны физико-химические показатели на начало и конец срока реализации для всех образцов.

Таблица

Результаты исследования качества творога различных производителей

Показатель	ГОСТ	Сваля	Летний день	Просто-квашино	Дмитрогорский продукт	Творог Ржевский	Результат
Белок, %	не менее 16	17,41	16,98	17,40	17,09	16,90	соответствует
Кислотность, °Т	170-220	178	198	184	214	220	
Наличие крахмала	не допускается	не обнаружено					

Все измеренные показатели соответствуют нормативным документам для творога 9 % жирности согласно ГОСТ Р 52096-2003. А именно, массовая доля белка – не менее 16 %; кислотность – измеренная и рассчитанная в градусах Тернера в интервале 170 – 220°Т.

Установлено, что вакуумная упаковка позволяет сохранять качество творога наиболее продолжительное время без изменения его качественных характеристик.

З.В. КИРСАНОВА

Научный руководитель – С.И. Ушаков

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПРИ ХРАНЕНИИ

Хлебобулочные изделия являются самым потребляемым продуктом. Поэтому от их качества во многом зависит здоровье человека (Васюкова Пучкова, 2008; Шевченко, 2009). Ассортимент хлебобулочных изделий, реализуемый в торговых сетях в настоящее время широк и разнообразен, но не всегда его качество соответствует техническим условиям. Следовательно, исследование качества хлебобулочных изделий является актуальным и для настоящего времени.

Цель работы – на основе исследования физико-химических показателей хлебобулочных изделий, влияющих на качество готового продукта, сделать выводы по их качеству.

Для проведения исследования, взяты образцы хлеба Дарницкого, выпускаемого: ОАО фирма ОРТ «Универсал»; ЗАО «Хлеб»; ИП Агаджанян Лихославльский район деревня Вески; ООО «Эврика»; ОАО «Волжский пекарь».

В ходе исследования последовательно решены следующие задачи.

1. Изучены химический состав, пищевую ценность, потребительские свойства и ассортимент хлебобулочных изделий.
2. Рассмотрены факторы, формирующие качество хлебобулочных изделий.
3. Рассмотрены виды фальсификации хлебобулочных изделий.
4. Проведен анализ маркировки хлебобулочных изделий.
5. Проведены физико-химический анализ и органолептическая экспертиза качества по 5-ти выбранным образцам хлеба Дарницкого.

На основе полученных результатов физико-химического анализа и органолептической экспертизы выбранных образцов хлеба сделаны выводы по их качеству.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Васюкова А.Т., Пучкова В.Ф.* Современные технологии хлебопечения: Учебно-практическое пособие. М., 2008.
2. *Шевченко В.В.* Товароведение и экспертиза потребительских товаров: Учебник. М., 2009.

М.В. КОЖЕВНИКОВА

Научный руководитель – С.И. Ушаков

ВЛИЯНИЕ УПАКОВКИ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ

Актуальность данной темы определяется следующим: варёные колбасные изделия является распространённым и широко употребляемым продуктом в нашей стране; ассортимент варёных колбасных изделий, реализуемый в торговых сетях, в настоящее время широк и разнообразен; варёные колбасные изделия производятся в различных оболочках (натуральные, искусственные, с применением синтетических материалов), что даёт возможность производителям выбрать оболочку, позволяющую увеличить срок хранения и реализации варёных колбасных изделий, снизить риск её биохимической и микробиологической порчи, а также красочно и функционально упаковать свой товар, чтобы конкурировать на рынке (Костырева, 2008). Производитель может подобрать любую оболочку в соответствии с теми показателями, которые особенно актуальны.

Цель работы – изучение влияния упаковки на потребительские свойства варёных колбасных изделий в процессе хранения и реализации.

Для проведения экспериментальной части работы взяты образцы варёной колбасы высшего сорта «Докторская» следующих производителей: ОАО «Мясокомбинат «Клинский», ООО «Дмитрогорский МПЗ», МЗ «Ступино-Останкино», соответственно, в различных оболочках (натуральная, искусственная белковая типа Белкозин, в оболочке Амифлекс, в оболочке Амилайн).

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- 1) изучены общие сведения, химический состав, пищевая ценность, потребительские свойства и ассортимент варёных колбасных изделий;
- 2) обсуждены факторы, формирующие качество варёных колбасных изделий;
- 3) рассмотрены виды фальсификации варёных колбасных изделий;
- 4) проведён анализ маркировки варёных колбасных изделий;
- 5) проведена физико-химическая экспертиза качества по ГОСТ 9793;
- 6) проведена органолептическая экспертиза варёных колбасных изделий.

Сделаны выводы о влиянии упаковки на потребительские свойства варёных колбасных изделий в процессе хранения и реализации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Костырёва Л.М.* Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров: Учебник для студентов вузов. М., 2008.

А.Ю. ЛУТКОВСКАЯ
Научный руководитель – М.Н. Брославская

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ
КАЧЕСТВА ФРУКТОВО-ЯГОДНОГО МАРМЕЛАДА,
РЕАЛИЗУЕМОГО В ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. ТВЕРИ**

Фруктово-ягодный мармелад – это желеобразный продукт, получаемый увариванием протертого фруктово-ягодного пюре с сахаром и патокой с добавлением солей-модификаторов.

Цель работы – сравнительная характеристика показателей качества фруктово-ягодного мармелада.

Объектами исследования выбраны фруктово-ягодный пластовый мармелад трех производителей: ООО «Коломчаночка – 2» Московская область, г. Коломна; ОАО «Красный пищевик» Республика Белоруссия, г. Бобруйск; ЗАО «Кондитерский комбинат «Озерский сувенир»» Московская область, г. Озёры.

Физико-химические методы исследования включали определение кислотности, массовой доли сернистой кислоты, массовой доли влаги и редуцирующих веществ.

Таблица

Результаты исследования фруктово-ягодного мармелада,
производимого разными предприятиями

Производитель	Физико-химические показатели (ГОСТ 6442-89)			
	массовая доля влаги, %	массовая доля общей сернистой кислоты, %	кислотность, °Т	массовая доля редуцирующих веществ, %
Коломчаночка-2	30,6	0,009	7,0	18,2
Красный пищевик	31,2	0,005	9,0	20,2
Озерский сувенир	29,6	0,007	6,0	17,3
ГОСТ 19792-2001	29,0-33,0	не более 0,01	4,5 – 18,0	не более 40

Установлено, что из представленных образцов кислотность мармелада яблочного ОАО «Красный пищевик» составляет 9,0°Т и содержание редуцирующих веществ высокое – 20,2 %, что способствует снижению степени кристаллизации сахарозы, а, следовательно, сохранению в течение более длительного времени свежести продукта. Также этот мармелад имеет более высокий показатель влажности, что тоже влияет на сохранность продукта. Поэтому яблочный мармелад производителя ЗАО «Красный пищевик» предпочтительнее мармелада других производителей.

Е.Ю. ОСПЕЛЬНИКОВА

Научный руководитель – М.Н. Брославская

АССОРТИМЕНТ И ЭКСПЕРТИЗА БАРАНОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Ассортимент бараночных изделий в торговых сетях г. Твери достаточно широк. Перед покупателем встает задача о выборе более качественного продукта и подходящего по вкусу, а также ценовой категории.

Цель работы – анализ ассортимента и определение соответствия физико-химических показателей качества по ГОСТ для бараночных изделий.

Для проведения экспериментальной части работы взяты образцы бараночных изделий разных производителей, изготовленные по различной рецептуре: ОАО «Хлебозавод Василеостровского района» – ТУ 9117-012-00344449-2008, ЗАО «Останкинский завод бараночных изделий» – ТУ 9117-008-00346201-08, ОАО «Волжский пекарь» и ОАО «Хлебокомбинат» – ГОСТ 30354-96 «Изделия хлебобулочные бараночные. Общие технические условия», ЗАО «Хлеб» – ГОСТ 7128-91 «Изделия хлебобулочные бараночные. Технические условия».

В работе определены следующие показатели:

- 1) массовая доля влажности по ГОСТ 7128-91 методом высушивания в сушильном шкафу с температурой нагрева $(130 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- 2) кислотность в градусах Тёрнера ($^\circ\text{T}$) по ГОСТ 5670-96;
- 3) массовая доля сахара по ГОСТ 5672-68.

Таблица

Физико-химические показатели качества бараночных изделий

Производитель	Показатели		
	влажность, %	кислотность, $^\circ\text{T}$	сахар, %
Баранки домашние сдобные	14,74	1,65	8,3
Семейка ОЗБИ	10,59	1,35	8,4
Волжский пекарь	12,93	1,35	8,2
ЗАО Хлеб	14,23	1,50	8,0
Красная цена	14,77	1,20	8,2
ГОСТ Р 7128-91	не более 19,0	не более 3,0	$8,0 \pm 1,0$

На основании результатов проведенной физико-химической экспертизы по определению показателей качества, таких как влажность, кислотность и содержание сахара, установлено, что все образцы бараночных изделий соответствуют ГОСТ Р 7128-91 «Изделия хлебобулочные бараночные. Технические условия».

К.В. УЛЬЯНОВА

Научный руководитель – П.С. Лихуша

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАТУРАЛЬНОГО РАСТВОРИМОГО КОФЕ

Ассортимент кофе, представленный в специализированных магазинах и супермаркетах, достаточно широк, но не всегда его качество соответствует ГОСТ Р 51881-2002 «Кофе натуральный растворимый. Общие технические условия» (Позняковский и др., 2004).

Цель работы – изучить и установить соответствие физико-химических показателей качества по ГОСТ для натурального растворимого кофе.

Для проведения экспериментальной части работы взяты образцы натурального растворимого порошкообразного кофе: «GRAND Classic», «CAFÉ PELE», «JOCKEY Champion», «MacCoffee classic», «Кофе московский».

В работе согласно ГОСТ Р 51881-2002 определены:

1) массовая доля влаги методом высушивания. В основе метода лежит высушивание навески при определенной температуре (100 – 105°C) до постоянной сухой массы, и определение потери массы по отношению к навеске (ГОСТ Р 15113.4);

2) рН водного экстракта кофе. Метод основан на измерении разности потенциалов между двумя электродами (измерительным и электродом сравнения), погруженными в исследуемую среду;

3) полная растворимость в воде.

Сущность определения растворимости заключается в выяснении продолжительности растворения кофе в горячей воде. Образец кофе массой 2,5 г помещают в стеклянный стакан и растворяют при помешивании в 150 см³ горячей (96 – 98°C) воды. Аналогично проводят растворение навески в холодной (18 – 20°C) воде.

Получены результаты проведенного физико-химического анализа, которые обсуждены в связи с качеством кофе. Сделаны выводы и даны рекомендации по качеству кофе на примере изученных образцов.

**КАТЕГОРИИ И ПРИНЯТЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) являются одной из форм использования природной среды, служащей сохранению (поддержанию), воспроизводству (восстановлению) и рациональному изменению экологического баланса природных систем, что является основой сохранения природно-ресурсного потенциала развития общества (Зыков, 1981; Реймерс, 1990).

Особо охраняемыми природными территориями в России считаются объекты, подпадающие под юрисдикцию Закона Российской Федерации «Об особо охраняемых природных территориях» (1995). Согласно этому документу, регулирующему отношения в области организации, использования и охраны ООПТ, таковыми являются «...участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования, для которых установлен режим особой охраны».

Так же, широко распространено понятие охраняемые природные территории (ОПТ) природные территории/акватории, выделенные в целях охраны природы, для которых строго определены и четко регламентированы формы и способы использования природных ресурсов. Оба понятия имеют право на существование и, учитывая исчерпывающий перечень категорий ООПТ, закрепленных законодательно, практически являются синонимами.

Классификация ООПТ зависит от жесткости режима охраны (степени ограничения или исключения из хозяйственной деятельности) Сегодня на межгосударственном уровне действует система классификации охраняемых природных территорий Международного союза охраны дикой природы (МСОП), принятая в 1992 г. на IV Конгрессе национальных парков и охраняемых природных территорий (г. Каракас, Венесуэла). В ней определены следующие категории:

- строгий природный резерват (участок с нетронутой природой);
- национальный парк;
- природный памятник;
- управляемый природный резерват/заказник диких животных;
- охраняемые наземные и морские ландшафты;

- ресурсный резерват;
- антропологический резерват/природная биотическая территория;
- территория управления разнообразными ресурсами /управляемая ресурсная территория;
- биосферный резерват ЮНЕСКО;
- объект всемирного наследия ЮНЕСКО.

Разработкой отечественной классификации особо охраняемых природных территорий в разное время занимались С.М. Стойко (1972), В.А. Борисов (1973, 1980), К.Д. Зыков (1980), Ю.А. Исаков (1983), А.М. Бородин (1983) и др. Действующая в России классификация различает следующие категории:

- государственные природные заповедники, в том числе биосферные;
- национальные парки;
- природные парки;
- государственные природные заказники;
- памятники природы;
- дендрологические парки и ботанические сады;
- лечебно-оздоровительные местности и курорты.

Традиционно высшей иерархической формой организации ООПТ в нашей стране является заповедник (Зпв) – природоохранное, научно-исследовательское и эколого-просветительское учреждение с ландшафтами высокой сохранности и природоохранной значимости (Реймерс, Штильмарк, 1978, Штильмарк, 1975, 1981, 1984; Юдакова, 1992). Заповедники находятся в подчинении Управления заповедного дела Министерства природных ресурсов и являются объектами федерального значения.

Национальный парк (НП) – относительно новая для России форма природоохранной организации (слово «национальный» означает исключительно федеральный статус) (ст.12, п. 1, 2; ст.18, п.1 ФЗ «Об особо..», 1995). Поправкой в п.7 СТ.2 закона «Об особо охраняемых природных территориях» категория «природный парк» (ПП) также отнесена к ООПТ федерального значения. Наряду с охраной природы НП и ПП осуществляют прием и обслуживание туристов, в связи с чем их территории могут делиться на зоны: заповедную, научно-экологическую, организованного туризма, санитарно-курортную. Национальные парки находятся в ведении Министерства природных ресурсов.

Заказники (Зкз) – самая распространенная форма территориальной организации охраны природы в нашей стране. Первоначально они представляли собой охотничьи хозяйства, временно изъятые из общей схемы природопользования для охраны, акклиматизации, восстановления численности популяции того или иного вида растений или животных. На

сегодняшний день это комплексные природоохранные учреждения, в которых поддерживается экологическое равновесие природных систем (Штильмарк, 1984). Они могут иметь различный профиль (комплексный, биологический, палеонтологический, гидрологический, геологический) и статус (федеральный, региональный).

Памятники природы (Пп) – локальные территории или объекты, представляющие собой уникальные или типичные для данной местности объекты природы, имеющие экологическую, научную, культурную и эстетическую ценность. Памятники природы могут быть «площадными» или «точечными», могут иметь федеральный или региональный статус, иметь охранную зону или не иметь таковую. Памятники природы могут иметь федеральный или региональный статус и контролироваться отдельными организациями.

Дендрологические парки (ДП) и ботанические сады (БС) имеют своими задачами создание специальных коллекций растений в целях сохранения разнообразия и обогащения растительного мира. Территории ДП и БС могут иметь функциональные зоны: экспозиционную, научно-экспериментальную, административную. Дендрологические парки и ботанические сады находятся в ведении научно-исследовательских и образовательных учреждений (Типовое Положение, 1982). Согласно последним поправкам в Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» ДП и БС являются ООПТ исключительно федерального значения. Лечебно-оздоровительные местности (ЛОМ) и курорты – территории/акватории, пригодные для лечения и профилактики заболеваний, а также отдыха населения и обладающие природными лечебными ресурсами (минеральные воды, грязи и др.). ЛОМ и курорты находятся в ведении местных или региональных подразделений Министерства здравоохранения или Курортного управления России (в случае курортов общегосударственного значения) (Положение об округах..., 1997).

Правовой режим ООПТ обеспечивает значительный ряд документов: Лесной, Водный и Земельный Кодексы Российской Федерации; Федеральные законы «Об охране окружающей среды», «О животном мире», «Об особо охраняемых природных территориях», «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах». Для каждой конкретной категории охраняемых природных территорий действуют Положения, утвержденные Правительством РФ. Вместе с тем, существуют постановления, приказы, правила, утвержденные Правительством России и касающиеся правового режима охраны редких и исчезающих видов растений и животных, объектов природного наследия.

На международном уровне действует ряд Конвенций, стимулирующих интернациональные усилия в области охраны

окружающей среды. В их числе Конвенция о водно-болотных угодьях (Рамсар, 1971), «Конвенция о сохранении биоразнообразия» (Рио-де-Жанейро, 1992), Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС) (Вашингтон, 1973) Конвенция об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе (Берн), Конвенция по сохранению мигрирующих видов диких животных (Бонн) и др..

С начала 70-х годов актуализировалось ландшафтное направление в области охраны природы. Оно привело к созданию Генеральной дирекции по охране окружающей среды в рамках Европейской Комиссии (Брюссель, 1981 г.). Для укрепления осознания ценности ландшафтов и привлечения внимания к их охране в 1998 г. Советом Европы разработан вариант Конвенции о ландшафтах.

Это далеко не полный перечень документов, регулирующих отношения в области использования и охраны окружающей среды, особенно касаясь международной части. Но даже он позволяет утверждать, что на сегодняшний день мы имеем довольно прочную правовую основу организации, функционирования и использования ООПТ, необходимую для цивилизованного механизма охраны природной среды и воспроизводства природных ресурсов. Безусловно, что при разработке системы ООПТ на базе существующих особо охраняемых природных территорий и объектов потребуются внесение дополнений в действующее природоохранное законодательство и научно-теоретическую базу заповедного дела.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Зыков К.Д.* Место охраняемых территорий в системе рационального природопользования // Географическое размещение заповедников в РСФСР и организация их деятельности. М., 1981.
2. Положение об округах санитарной и горно-санитарной охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов федерального значения // Экологическое право России: Сб. нормативных правовых актов и документов / Под ред. проф. А.К. Галиченкова. М., 1997. С. 665 – 671.
3. *Реймерс Н.Ф.* Природопользование: Словарь-справочник. М., 1990.
4. *Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р.* Особо охраняемые природные территории. М., 1978.
5. Федеральный вестник экологического права. М., 2004. №9.
6. *Штильмарк Ф.Р.* Заповедники и заказники. М., 1984.
7. *Штильмарк Ф.Р.* Методические рекомендации по проектированию государственных заповедников и республиканских заказников. М., 1975.
8. *Штильмарк Ф.Р.* Принципы заповедности (теоретические, правовые, практические аспекты) // Географическое размещение заповедников в

РСФСР и организация их деятельности: Сб. науч. тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М., 1981. С. 60 – 76.

9. Экологическое право России: Сб. норматив, прав, актов и документов: учеб. пособие для вузов / Сост. Г.А. Волков, А.К. Голиченков; под ред. А.К. Голиченкова. М., 1997.

10. Юдакова Л.А. Заповедники: статус, задачи, проблемы // Аналитическое обозрение. Новосибирск, 1992.

С.В. ЗИМИН

Научный руководитель – А.С. Сорокин

РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ ООПТ

Для решения социальных, экономических и прежде всего экологических задач требуется формирование единой сети особо охраняемых природных территорий. Формирование сети ООПТ должно обеспечить сохранение природных территорий в условиях развития хозяйственной деятельности, свести к минимуму антропогенную нагрузку на окружающую среду в целом.

К настоящему времени на территории Тверской области образовано 1039 ООПТ, из них наиболее представлены болота разных типов, их количество составляет 537 (84,8% всех заказников).

Анализируя количественные и качественные характеристики имеющихся ООПТ возникает вопрос об их репрезентативности. Данный вопрос рассматривался нами на примере ООПТ Селигерского района Валдайской провинции.

Уникальность Селигерского района можно объяснить наличием природных ландшафтов представляющих большую рекреационную ценность, сохранивших до настоящего времени природную целостность. Рекреационная нагрузка на природный комплекс, в основном, сосредоточена вблизи береговых линий водоемов, особенно таких крупных как Верхневолжские озера, озеро Селигер и река Волга.

Однако необходимо отметить, что процесс освоения рекреационного ресурса в настоящее время проходит без учета принципов сохранения средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и прочих полезных свойств окружающей среды. В целом район справляется с нагрузкой благодаря наличию достаточного количества ООПТ, представленных в основном лесными насаждениями, на землях лесного фонда. Если рассматривать Селигерский район как единую экосистему, то территориально он будет занимать примерно площадь трех административных районов – Осташковского, Пеновского, Селижаровского.

Обобщенные данные по площадям, ООПТ приведены в таблице.

Таблица

Распределение площадей ООПТ по административным районам

Тип ООПТ	Административный район (земли лесного фонда)			Итого шт. (га)
	Осташковский шт. (га)	Пеновский шт. (га)	Селижаровский шт. (га)	
ПП	13 (1 846)	3 (23)	0 (0)	16 (1 869)
ГПЗ	23 (44 269)	19 (43 368)	35 (21 551)	77(109 188)
Итого	36 (46 115)	22 (43 391)	35 (21 551)	92 (111 057)

Примечание. ГПЗ – государственный природный заказник; ПП – памятник природы.

ООПТ представлены 111 057 га – что составляет 18% от площади земель лесного фонда трех административных районов, 98% из них приходится на территорию ГПЗ. Соотношение 98% ГПЗ и 2% ПП показывает, что основное назначение ООПТ – это сохранение и восстановление природных комплексов (природных ландшафтов), а именно благоприятной окружающей среды.

На большей части земель лесного фонда в виду вовлечения насаждений в хозяйственную деятельность человека, действует принцип дискретности растительности. Принцип проявляется в наличии: четких, картографических границ фитоценозов, их типологической классификации и учета в «Государственном лесном реестре». В результате создана искусственная, субъективная классификация растительности, которая необходима для удобства работы с растительными сообществами и не отвечает принципам целостности экосистем и континуума.

Только относительно небольшая часть фитоценозов, не вовлеченных в хозяйственную деятельность, по причине временного отсутствия экономического интереса к ним, может рассматриваться как «естественная растительность» развивающаяся по принципу континуума.

Речь идет в первую очередь про объединенные в группы растительные сообщества, произрастающие в условиях избыточного увлажнения и которые различаются между собой по условиям влажности, характеру растительности, свойствам почвы, что дает основание рассматривать их как отдельные, но взаимосвязанные биогеоценозы.

В результате многолетних исследований, проведенных на территории Селигерского района и обширному количеству собранного материала, остается открытым вопрос о целостности выделенных ООПТ. Репрезентативность представленных ООПТ может быть достигнута только при условии обеспечения их целостности и сбалансированности.

Важным показателем экологических условий болот, является распространение на них древесной растительности – наличие и характер

лесного покрова. Основная закономерность строения подобных биогеоценозов заключается в горизонтально-радиальной изменчивости признаков – переход болотного ландшафта в лесной (см. рис. 1). Чем дальше расположен фитоценоз от центра ложбины болота, тем богаче его количественные и качественные характеристики и большее соответствие характеристикам насаждений прилегающих территорий суходолов.

Болотные ландшафты необходимо рассматривать не изолированно, а в комплексе с прилегающими территориями.

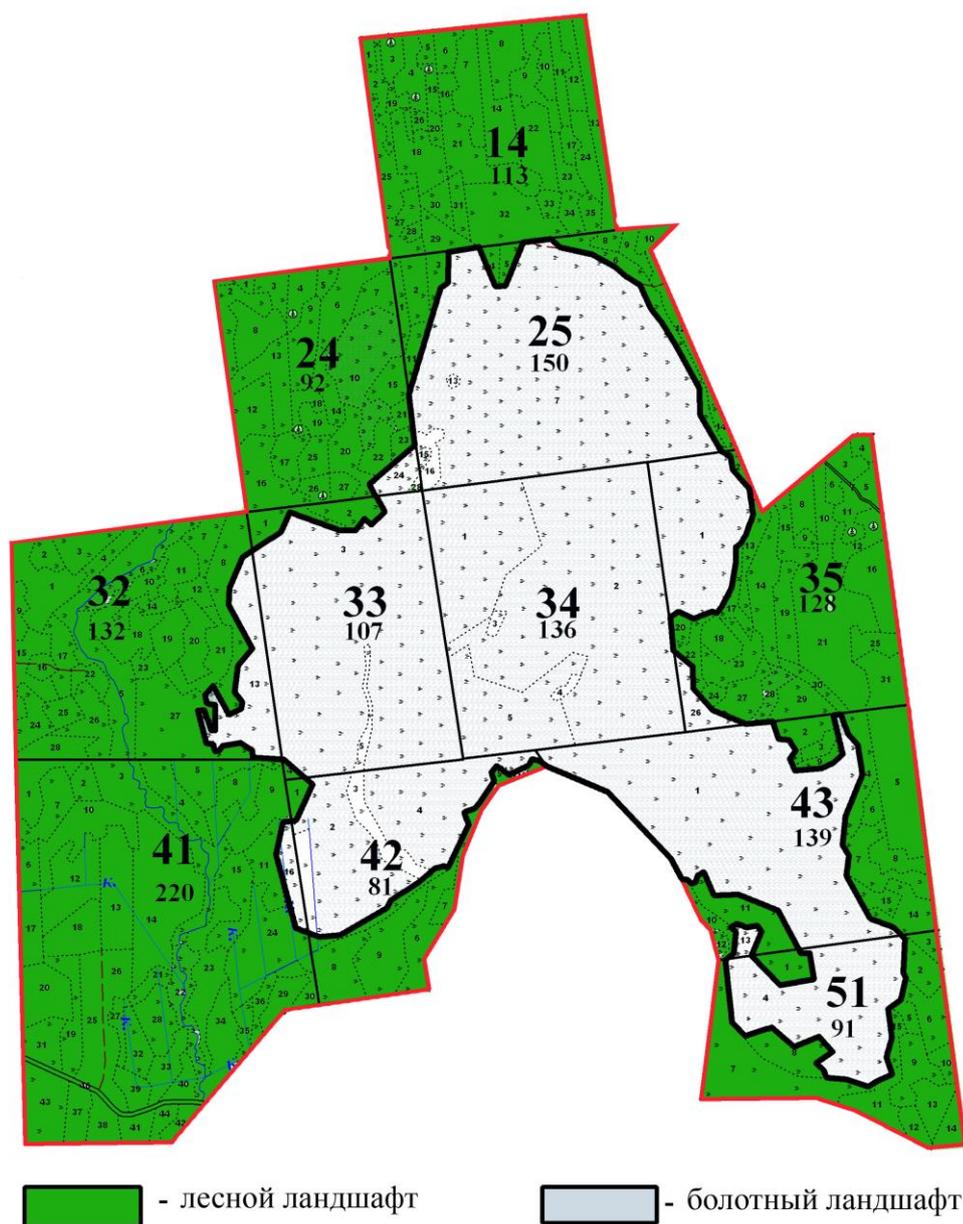


Рис. 1. Распределение территории ГПЗ «Холмецкий Мох» по типам ландшафтов

Прилегающие территории в значительной мере определяют гидрологический режим, гидрохимические особенности грунтовых вод, растительный покров, играют важную средообразующую и охранную роль. Территории, которые рассматриваются, как прилегающие должны рассматриваться как неотъемлемая часть ООПТ и входить в их состав, имея аналогичный правовой статус и режим пользования. На примере ГПЗ «Болота Холмецкий Мох» можно проследить ту важную роль, которую выполняют леса расположенные в непосредственной близости от болота. Лесные насаждения кварталов 12, 13, 23 образуют перешеек суходолов, отделяющий болото Холмецкий Мох от соседних болот, расположенных с северо-западной стороны – урочищ Анашкина и Липовка. С точки зрения природной устойчивости по отношению к изменяющимся абиотическим условиям окружающей среды, данные лесные насаждения являются менее устойчивыми по сравнению с самим болотным ландшафтом.

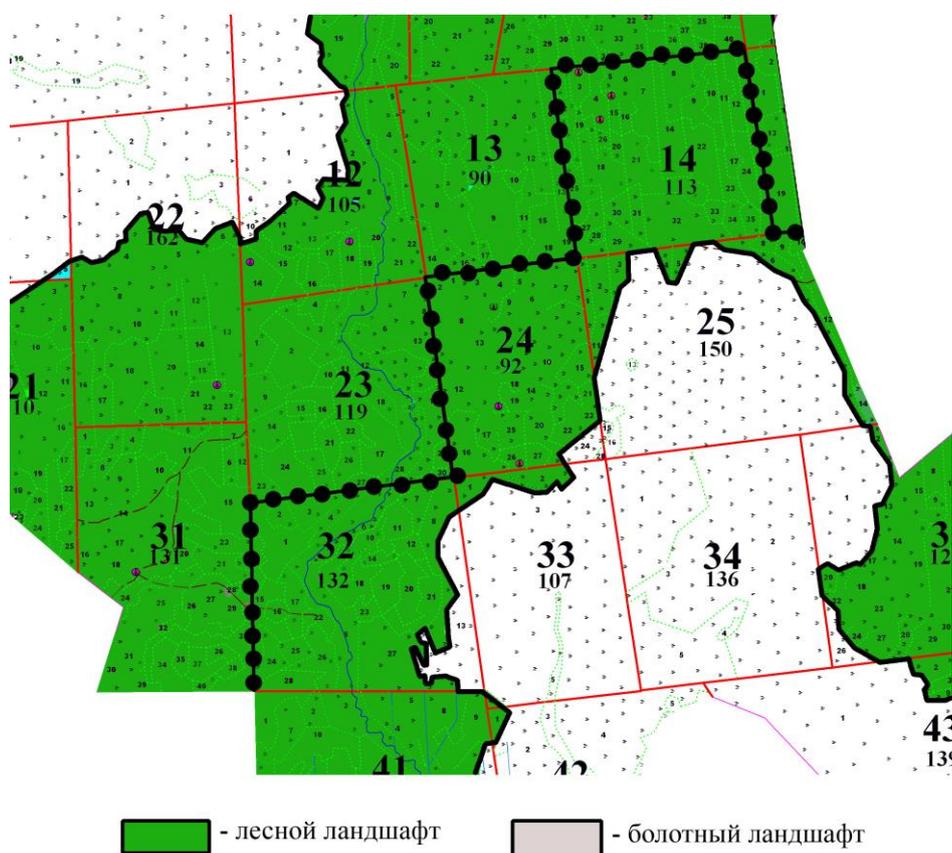


Рис. 2. Расположение территорий, граничащих с ГПЗ «Холмецкий Мох»: 25, 33, 34 кварталы, входящие в состав ГПЗ

На рис. 2 отображен процесс заболачивания лесных насаждений. Перешеек суходолов, разъединяющий две болотные системы подвержен

заболачиванию. Наглядно представлен процесс роста площади болота. Основной причиной заболачивания территории перешейка, является хозяйственная деятельность человека – рубка леса. Транспирации влаги лесными насаждениями в местных условиях было достаточно для поддержания нормального гидрологического режима. В результате рубки леса, как следствие создается избыточное увлажнение почв из-за подпора грунтовых вод. С учетом длительности периода лесовосстановления процесс заболачивания становится неизбежным. Пример ГПЗ «Болото Холмецкий Мох» является характерным для большинства существующих ООПТ и наглядно демонстрирует необходимость пересмотра самой методики, определения границ охраняемых природных территорий, с целью обеспечения их целостности и сбалансированности.

Принятая в Тверской области методика определения местоположения ООПТ на землях лесного фонда на поквартальном уровне должна быть пересмотрена и заменена на уровень отдельного фитоценоза, что позволит учесть сложность контура естественной границы. В результате проведенного анализа состояния границ ООПТ был сделан вывод об их не соответствии естественным природным границам биогеоценозов. Это делает их уязвимыми и в конечном итоге может привести к нарушению экологического равновесия в регионе.

Т.М. КИРИЛЛОВА

Научный руководитель – А.С. Сорокин

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ТОРОПЕЦКОМ РАЙОНЕ

Одной из наиболее действенных форм охраны природных территорий и объектов является организация особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Согласно Закону РФ «Об особо охраняемых природных территориях» (от 15.02.95 г.) особо охраняемые природные территории – участки, земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органами государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования, и для которых установлен режим особой охраны (Федеральный закон РФ, 1995).

В соответствии с Федеральным законом различают следующие категории указанных территорий: государственные природные заповедники, в том числе биосферные; национальные парки; природные

парки; государственные природные заказники; памятники природы; дендрологические парки и ботанические сады; лечебно-оздоровительные местности и курорты.

Государственные природные заказники (ГПЗ) – по определению ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» от 15 февраля 1995 г. «территории (акватории), имеющие особое значение для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса». Объявление территории заказником допускается как с изъятием, так и без изъятия земельных участков у пользователей, владельцев и собственников. ГПЗ могут быть федерального или регионального значения.

В настоящее время в Торопецком районе образована 91 ООПТ, в т.ч. 90 региональных общей площадью 24147,1 га и 1 местная ООПТ – Торопецкий муниципальный заказник (3500 га). Общая площадь ООПТ – 27647,1 га, что составляет 8,23% от общей площади Торопецкого района. Региональные ООПТ представлены 53 заказниками (17507,4 га), и 37 памятниками природы (6639,7 га), в т.ч. лесных массивов – 20, парков – 20, водных объектов – 1, зоологических – 3, ботанических – 1, геологических – 2, островов – 1 (Сорокин и др., 2006).

Перспективной территорией для организации Государственного природного заказника регионального значения является местная ООПТ Торопецкий муниципальный заказник «Чистый лес» площадью 3500 га. (Решение собрания депутатов Торопецкого района № 277 от 6 .04. 1999 г.).

Заказник организован с целью выделения территории для проведения научных исследований по сохранению биологического разнообразия экосистем юго-западной части Валдайской возвышенности; проведения исследований по экологии и поведению крупных хищных млекопитающих; сохранения культурно-исторических памятников; эколого-просветительской и эколого-образовательной деятельности.

Северная граница заказника почти совпадает с течением реки Серёжи, южная и западная границы образованы течением руч. Жалица, а восточная – по побережью оз. Ручейского (включая его акваторию) и течению реки Лунки. Центром заказника стала биологическая станция «Чистый лес» Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника (Положение.., 1989).

В описанных границах расположена территория, покрытая вторичными лесами с высокой породной и возрастной мозаичностью насаждений, характерных для хвойных лесов, испытавших длительное воздействие хозяйственной деятельности человека, в основном аграрной. Исключение составляют леса на низинных, переувлажненных почвах, слабо, или вовсе не подвергнутых трансформации (Пажетнов, 2002).

На территории Заказника встречаются виды растений, занесенные в Красную книгу Тверской области (2002): печеночница благородная (*Hepatica nobilis* Mill.), лунник оживающий (*Lunaria rediviva* L.), росянка английская (*Drosera anglica* Hads.), козелец приземистый (*Scorzonera humilis* L.), морошка приземистая (*Rubus chamaemorus* L.), цмин песчаный (*Helichrysum arenarium* L.) (Красная., 2002). Встречаются все виды охотничье – промысловых животных, населяющих Европейскую подзону южной тайги, в том числе и виды животных, занесенные в Красную книгу Тверской области: норка европейская (*Mustela lutreola* L.), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla* L.), беркут (*Aquila chrysaetos* L.), филин (*Bubo bubo* L.), аист черный (*Ciconia nigra* L.), лемминг лесной (*Myopus schisticolor* L.), дербник (*Falco columbarius* L.), аист белый (*Ciconia ciconia* L.), журавль серый (*Grus grus* L.), сыч воробьиный (*Glaucidium passerinum* L.) (Красная.,2002). Для более полного описания растительного и животного мира необходимо проведение инвентаризации и выделения в список всех видов нуждающихся в особой охране.

На территории Заказника расположен государственный Памятник природы «Бубоницкий бор» (Решение Торопецкого райсовета народных депутатов № 113/29.05. 1990 г.). Небольшая территория, площадью 500 га., представляет высокую научно-просветительскую ценность в связи с наличием многообразных природных, почвенных, растительных, водных и животных объектов (Пажетнов, 2002). Многолетняя работа сотрудников биостанции «Чистый лес» показала, что Бубоницкий бор Торопецкого лесхоза очень разнообразен по составу. Сосновые леса и старовозрастные ельники с яркой мозаикой подроста из рябины, ольхи и лещины, кустами можжевельника, с включениями широколиственных пород перемежаются с березняками. Широко представлены мхи и лишайники, произрастают все ягоды, встречающиеся на Валдае. Многие растения являются редкими, некоторые из них занесены в Красную книгу Тверской области (2002). На территории Памятника природы заложена экологическая тропа с целью проведения работ по экологическому просвещению населения, в первую очередь школьников. Продолжается ее оформление учащимися школ города и района. Выделены два еловых резервата площадью 2 и 8 га, отражающих характеристики типичного состава спелых и приспевающих еловых лесов Западного Валдая. (Пажетнов, 2002).

Вся территория Заказника является водоохраной зоной и лежит на водоразделе двух рек Сережи (Ильменский водный бассейн) и Торопы (Западно-Двинский водный бассейн). Система озер: Ручейское, Березовское, Самин, Узван, Петрухино, Малое, Кривое, Мельничное, Наровское, Прудко, Шишкино, имеют различную характеристику водного баланса и категории генезиса от образовательного типа (Наровское), до формирования верхового болота (Шишкино озерко) (Положение..., 1989).

Именно на водоразделе рек Ловати и Западной Двины существовали в древности сухопутные мосты-волоки, связывавшие между собой воедино не только водные системы Восточной Прибалтики, но и жившие здесь народы. Это были пути магистрального передвижения по Русской равнине, известные в истории как «янтарный путь» или «путь из варяг в греки» (Воробьев, Пажетнов, 2000). Культурно-исторические памятники на территории Заказника и на прилежащих к нему землях требуют детальной разведки, регистрации и профессионального описания. Только в 2000 г. во время работы летней экологической школы «Медвежата» В.М. Воробьевым и А.В. Мерецким, были обнаружены: стоянка каменного века, городище с селищем и более десятка курганов-могильников. Особенности ландшафта позволяют рассчитывать на новые археологические открытия. Начата работа по сбору топонимических материалов, выявлению сведений об усадебной и народной культуре, об интересных людях этой местности. В ней участвуют также учёные из Твери, Москвы, Санкт-Петербурга (Воробьев, Пажетнов, 2000).

Главным научным центром заказника является биологическая станция «Чистый лес» Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника, созданная в 1985 г. в д. Бубоницы. Проводимые здесь научно-исследовательские работы по изучению полевой и экспериментальной биологии некоторых млекопитающих (крупные хищники, мышевидные, птицы), принесли станции международную известность. Научные исследования на Биостанции проводятся в содружестве с Московским Государственным Университетом им. М.В. Ломоносова. Здесь проходят практику студенты различных вузов страны, а также специалисты – зоологи с целью повышения квалификации. Заказник является полевым полигоном для экологического просвещения. На его территории функционирует учебно-просветительский центр «Дом медведя», на берегу озера в летнее время работает экологическая школа «Медвежата». Сотрудниками биологической станции проводится большая эколого-просветительская работа среди местного населения (Воробьев, Пажетнов, 2000).

Хозяйственная деятельность на территории Заказника осуществляется в соответствии с Земельным, Лесным и Водным законодательствами Российской Федерации.

В настоящее время охрана заказника проводится силами сотрудников биологической станции «Чистый Лес» с привлечением общественности и учащихся общеобразовательных школ, а также в пределах своих компетенций – Торопецким государственным лесхозом, районным обществом охотников и рыболовов. По границам заказника поставлены рекламные аншлаги с правилами поведения.

Торопецкий муниципальный заказник «Чистый лес» является узловым ядром, формирующегося экологического каркаса Торопецкого района. В целях проведения научных исследований, природоохранной и просветительской деятельности, сохранения культурно-исторического наследия, развития эколого-ландшафтного туризма по необходимо создать на базе ныне существующего Торопецкого муниципального заказника «Чистый лес» новый Государственный природный заказник «Чистый лес», включающий ныне существующие ООПТ: памятник природы «Бубоницкий бор», ГПЗ «Некрашевское болото», старинный парк бывшей усадьбы Голенищева-Кутузова в с.Чистое, так же включить окрестности озер: Чистое, Узван, Самин (Пажетнов, 2002).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воробьёв В.М. Пажетнов В.С. Культурно-экологический потенциал биостанции «Чистый лес» // Экологическая культура и образование: Ст. и тез. межвуз. Проблем. семинара (Тверь, 14 янв. 2000 г.) / Под ред. Л.В.Викторова. М.Л. Звездиной Тверь, 2000. С. 110 – 114.
2. Красная книга Тверской области. Тверь, 2002.
3. Примерное положение о Государственных природных заказниках в Российской Федерации: Приложение 1 к приказу Минприроды России от 16 января 1996 г. № 20
4. Положение о Торопецком муниципальном биологическом заказнике «Чистый Лес» от 16.04 1989 г.
5. Пажетнов В.С. Создание эталонного ландшафта в границах Торопецкого муниципального заказника «Чистый лес» // Сохранение и восстановление национальных ландшафтов в Тверской области: Материалы науч.-практ. семинара (7 – 8 дек. 2002 г.). Тверь, 2002. С. 6 – 11.
6. Сорокин А.С., Тюсов А.В., Кириллова Т, М., Журавлева И.В. Охрана живой природы как условие эффективного использования ландшафтного потенциала (на примере Торопецкого района Тверской области) // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2006. Вып. 2, № 5 (22). С. 149 – 165
7. Федеральный закон Российской Федерации «Об особо охраняемых природных территориях» 16.02.1995.

Е.С. МИХАЙЛОВА

Научный руководитель – А.С. Сорокин

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ГАЗОТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТОВ СТРОЯЩЕГОСЯ СЕВЕРО-ЕВРОПЕЙСКОГО ГАЗОПРОВОДА

Под мониторингом окружающей среды линейной части магистральных газопроводов подразумевают регулярные, выполняемые по заданной программе, наблюдения природных сред, природных ресурсов, растительного и животного мира, особо охраняемых природных территорий (ООПТ), позволяющие оценить состояние, происходящие изменения и проектные решения в отношении экологической безопасности. Согласно данным ООО «Газпром» магистральный газопровод «Грязовец-Выборг» предназначен для обеспечения поставок газа в газопровод «Северный поток» и потребителям Северо-Западного региона России. Исходя из этого представляется актуальным проводить регулярные мониторинговые исследования и производственный экологический контроль над состоянием природных объектов на территории трассы, охранной зоны, а так же прилегающих территорий.

При прохождении студенческой производственной практики в составе экспедиционно-аналитической мониторинговой группы кафедры экологии под научным руководством заведующего кафедрой Сорокина А.С. строящегося участка Грязовец-Выборг (597 км – 917 км) Северо-Европейского газопровода мною были освоены основные биологические методы мониторинга за состоянием окружающей среды на этапе строительства газотранспортного сооружения. Исследования были проведены с целью сбора информации, оценки и прогноза состояния растительного, животного мира и ООПТ на этапе строительства согласно методам СТО Газпром 2-1.19-217-2008 «Методические указания по организации и проведению производственного экологического мониторинга линейной части магистральных газопроводов», а так же технического задания, включающего предполевые камеральные работы, полевые исследования и камеральную обработку. В пределах Ленинградской области трасса Северо-Европейского газопровода проходит по территории Всеволожского и Выборгского районов, которые облают значительным водно-ресурсным, лесным, а так же рекреационным потенциалом. В целом нарушенность почвенно-растительного покрова характеризуется первой и второй степенью. Подводя итоги, можно сказать, что вышеуказанные изменения в экосистемах в местах прохождения трубопроводов носят рецессивный и локальный характер. Однако при общеизвестной высокой стоимости проекта (заметно выше западных аналогов) предоставляется возможным уделить больше внимания природоохранным и рекультивационным мероприятиям.

Т.Г. ЧЕРЕПОВА

Научный руководитель – В.Г. Вовненко

ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТОВ ОВОС В СОСТАВЕ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Необходимым условием предотвращения возможного негативного воздействия проектируемых хозяйственных объектов на окружающую среду является разработка проектов ОВОС в составе документации проектируемых хозяйственных объектов с соблюдением требований нормативно-правового регулирования.

Законодательством регламентированы необходимые требования процесса подготовки проектов ОВОС, что дает возможность регулирования процедуры проведения оценки воздействия на среду.

Системный анализ нормативно-правовых актов по организации мероприятий по оценке воздействия на окружающую среду во взаимосвязи с практической разработкой проекта ОВОС определяет возможность выявления проблем разработки проекта ОВОС проектируемой хозяйственной деятельности, что позволит определить основные направления по совершенствованию разработки проекта ОВОС.

Проектом ОВОС размещения Фермы «Откорм» для ЗАО племзавод «Заволжское» определены параметры воздействия на атмосферный воздух, водную среду и почву в соответствии с нормативными показателями по обеспечению благоприятной среды обитания человека, но не определены объекты компонентов экосистем и отсутствуют параметры воздействия на компоненты экосистем, подверженные воздействию со стороны проектируемых объектов. При этом выявлены недостатки проекта: отсутствие нормативных и методических документов по выявлению негативного воздействия проектируемых объектов на живые компоненты природных экосистем; отсутствие нормативных документов для осуществления оценки воздействия проектируемых хозяйственных объектов на компоненты среды.

Проект ОВОС выполнен в достаточно полном соответствии с установленными требованиями нормативного законодательства. Приоритетным направлением является необходимость разработки соответствующих законодательных аспектов на уровне субъектов РФ, что позволит обеспечить регулирование вопросов воздействия проектируемой хозяйственной деятельности не только на среду обитания человека, но и на компоненты экосистем.

Практическая разработка методических материалов и нормативных документов возможна при условии привлечения научных сотрудников институтов общества с целью систематизации сведений по объектам экосистем.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция биомедицины	3
<i>М.Н. Горшкова, Д.И. Игнатьев</i>	
К вопросу об управлении ритмом сердца посредством варьирования физической нагрузкой и ауральной имитацией	3
<i>Е.В. Павлова, Д.И. Игнатьев</i>	
Возрастные особенности мозгового кровообращения у лиц умственного труда по данным РЭГ	4
<i>М.В. Котлова</i>	
Оценка умственной работоспособности школьников разных возрастных групп	8
<i>М.С. Степанова</i>	
Особенности функционального состояния центральной нервной системы у учащихся средней школы	9
<i>И.А. Варывдин</i>	
Теппинг-тест как экспериментальная модель произвольного движения руки	10
<i>К.В. Подлипская</i>	
Реоэнцефалографическая характеристика мозгового кровообращения у представителей умственного труда	13
Секция ботаники	15
<i>В.А. Нотов, А.А. Нотов</i>	
Взаимодействие природного и адвентивного компонентов на разных этапах формирования флоры г. Твери	15
<i>А.О. Тихонова</i>	
Оценка состояния высшей водной и прибрежно-водной растительности в озерах Удомля, Песью, Наволок и Кезадра	22
<i>В.А. Нотов</i>	
Адвентивная фракция урбанofлоры г. Твери как модель адвентивной флоры Тверского региона	25
<i>А.И. Макарова</i>	
Особенности биоморфологии <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> в Калининском районе Тверской области	30
<i>Е.А. Макулина</i>	
Влияние биотехнологии возделывания многолетней бобово-злаковой смеси на урожай и биохимические показатели качества	35
<i>М.В. Смирнова</i>	
Мониторинг атмосферного загрязнения в поселке Редкино (Конаковский район Тверской области)	36

<i>И.А. Крючков</i>	
Оценка состояния атмосферы в г. Клин и его окрестностях	37
Секция зоологии	39
<i>А. А. Кружкова</i>	
Фенология некоторых видов совок (сем. Noctuidae) в г. Твери	39
<i>С.С. Александров</i>	
Особенности ближней гнездовой ориентации земляных пчёл рода <i>Andrena</i>	41
<i>К. А. Горячов</i>	
Зависимость активности лета насекомых-фотоксенов на искусственные источники света от различных факторов.....	42
<i>Е.А. Христенко</i>	
Результаты исследования видового состава и численности летучих мышей в некоторых районах Тверской области	43
Секция физико-химической экспертизы биоорганических соединений	44
<i>А.Ю. Анисимов</i>	
Экспертиза качества красных виноградных вин.....	44
<i>Е. С. Антонова</i>	
Виды фальсификации, выявляемые при проведении экспертизы качества меда, реализуемого в розничной торговой сети города Твери.....	45
<i>П.О. Афонина</i>	
Сравнительная характеристика показателей качества макаронных изделий, реализуемых в торговой сети города Твери	46
<i>С.С. Борисова, А.В. Воронин, Е.А. Горобец, М.Ю. Костина, К.Г. Ипполитов, В.В. Суворов, М.В. Шестакова</i>	
Содержание органических кислот и рН в условиях биотехнологического способа выращивания комплекса микроорганизмов чайного гриба	47
<i>И.С. Вахнина</i>	
Сравнительная характеристика физико-химических показателей качества поваренной соли, реализуемой в торговой сети города Твери	48
<i>Н.Е. Виноградова</i>	
Экспертиза качества пряников.....	49
<i>Р.И. Голова</i>	
Сравнительная характеристика показателей качества творога	50
<i>Р.Л. Дубинина</i>	
Влияние упаковки на качественные показатели творога	51
<i>З.В. Курсанова</i>	
Факторы, влияющие на качество хлебобулочных изделий при хранении..	52

<i>М.В. Кожевникова</i>	
Влияние упаковки на потребительские свойства вареных колбасных изделий в процессе хранения и реализации	53
<i>А.Ю. Лутковская</i>	
Сравнительная характеристика показателей качества фруктово-ягодного мармелада, реализуемого в торговой сети города Твери	54
<i>Е.Ю. Оспельникова</i>	
Ассортимент и экспертиза бараночных изделий	55
<i>К.В. Ульянова</i>	
Физико-химические показатели натурального растворимого кофе	56
Секция экологии	57
<i>М.Г. Барышева</i>	
Категории и принятые классификации особо охраняемых природных территорий	57
<i>С.В. Зимин</i>	
Репрезентативность ООПТ.....	61
<i>Т.М. Кириллова</i>	
Перспективы развития системы особо охраняемых природных территорий в Торопецком районе	65
<i>Е.С. Михайлова</i>	
Экологический мониторинг газотранспортных сооружений на примере объектов строящегося Северо-Европейского газопровода.....	70
<i>Т.Г. Черепова</i>	
Законодательные аспекты разработки проектов ОВОС в составе документации проектируемых хозяйственных объектов	71