



МАТЕРИАЛЫ

**XI научной конференции
аспирантов, магистрантов и студентов
апрель 2013 года**

ТВЕРЬ 2013

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Тверской государственный университет»
Биологический факультет

МАТЕРИАЛЫ

**XI научной конференции
аспирантов, магистрантов и студентов
апрель 2013 года
г. Тверь**

ТВЕРЬ 2013

УДК 57(082)
ББК Е.я 431
Т 26

Материалы X научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, апрель 2013 года: Сб. ст. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2013.– 93 с.

В сборнике представлены материалы докладов ежегодной научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов, проходящей на биологическом факультете. Доклады сгруппированы по секциям.

Материалы сборника могут представлять интерес для специалистов в области биологии, экологии и медицины, физико-химической экспертизы.

Ответственные за выпуск:

профессор, кандидат биологических наук
доцент, кандидат биологических наук

С.М. Дементьева
С.А. Иванова

Секция анатомии и физиологии
человека и животных

К.Г. КИЧАТОВ

Научный руководитель – В.И. Миняев

**ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ
ТОРАКАЛЬНОГО И АБДОМИНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТОВ
АППАРАТА ДЫХАНИЯ ПРИ ВОСПРОИЗВЕДЕНИИ ЗАДАННОГО
ДЫХАТЕЛЬНОГО ОБЪЕМА НА ФОНЕ ДОБАВОЧНОГО
РЕСПИРАТОРНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ**

В работе рассматриваются реакции торакального и абдоминального компонентов дыхательного аппарата при воспроизведении дыхательного объема, заданного на фоне неосознаваемого добавочного инспираторно-экспираторного сопротивления, при раздельном грудном и брюшном дыхании после отключения сопротивления.

В исследовании принимали участие 10 практически здоровых женщин 18–22 лет, привычных к экспериментальной обстановке. Перед проведением основных исследований испытуемые были обучены раздельному дыханию, используя либо торакальный (грудное дыхание), либо абдоминальный (брюшное дыхание) компонент. Для регистрации объемных и временных параметров дыхательных циклов использовался компьютерный безмасочный пневмограф. Учитывались отклонения от уровня заданного объема – общие торакальные и абдоминальные ошибки с его преувеличением, преуменьшением и их сумма (без учета знака отклонения).

В 1-й серии исследования испытуемые в соответствии с предварительной инструкцией, стараясь использовать только торакальный компонент аппарата дыхания, выполняли следующие функциональные пробы по 10 дыхательных циклов в каждой: 1) дыхание при неосознаваемом респираторном сопротивлении 8 ± 2 мм вод. ст.; 2) воспроизведение заданного дыхательного объема со зрительным контролем при том же сопротивлении; 3) воспроизведение заданного дыхательного объема без зрительного контроля при том же сопротивлении; 4) воспроизведение заданного дыхательного объема без зрительного контроля после незаметно для испытуемых отключения сопротивления дыханию. Во 2-ой серии испытуемый выполнял те же функциональные пробы, стараясь использовать только абдоминальный компонент.

Полученные данные показали, что торакальные движения при грудном дыхании лучше поддаются сдерживанию, чем абдоминальные при брюшном. При воспроизведении заданного объема со зрительным контролем и без него на фоне неосознаваемого инспираторно-

экспираторного сопротивления точность торакальных и абдоминальных движений практически не различалась. Воспроизведение заданного дыхательного объема при переключении испытуемых на дыхание без неосознаваемого сопротивления в случае грудного дыхания приводит к увеличению дыхательного объема, причем как за счет торакальных движений, так и абдоминальных. В итоге, точность воспроизведения снижается за счет ошибок с преувеличением заданного объема. В случае брюшного дыхания при отключении сопротивления показатели точности управления дыхательными движениями практически не меняются при равном соотношении ошибок с преувеличением и преуменьшением дыхательного объема.

Учитывая, что диафрагма практически лишена проприоцепторов, можно полагать, что при произвольном управлении абдоминальными дыхательными движениями используется и какая-то другая афферентная информация – вероятно, сигналы от сухожильных проприоцепторов брюшных мышц-экспираторов, которые растягиваются на вдохе, а возможно и от тактильных рецепторов кожи живота (степень давления пояса, крепящего абдоминальный датчик).

А.Н. БЕЛОВА

Научный руководитель – В.И. Миняев

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЫХАТЕЛЬНЫМИ ДВИЖЕНИЯМИ ПРИ ДОБАВОЧНОМ СОПРОТИВЛЕНИИ

Целью работы явилось изучение особенностей воспроизведения заданных дыхательных объемов с использованием и без использования зрительного контроля при неосознаваемом добавочном инспираторно-экспираторном сопротивлении. В исследовании участвовали 10 женщин 18–20 лет, привычных к экспериментальной обстановке. Для регистрации параметров дыхания использован компьютерный безмасочный пневмограф. После регистрации параметров спонтанного дыхания испытуемые в положении стоя воспроизводили усредненный дыхательный объем со зрительным контролем, без зрительного контроля, без зрительного контроля при добавочном неосознаваемом инспираторно-экспираторном сопротивлении 8 ± 2 мм вод. ст. (по 10 дыхательных циклов в каждой функциональной пробе). На протяжении всех исследований осуществлялся капнографический и оксигемометрический контроль.

Учитывались объемные, временные, скоростные параметры дыхания и их торакальные и абдоминальные составляющие. Точность управления дыхательными движениями определялась по торакальным и абдоминальным ошибкам с преувеличением, преуменьшением заданного объема.

Испытуемые, используя зрительный контроль, на основании информации от зрительного анализатора постоянно корректируют торакальные и абдоминальные вклады в дыхательный объем, и как следствие, достаточно точно управляют дыхательными движениями. При воспроизведении заданных дыхательных объемов без использования зрительного контроля точность управления движениями снижается несущественно. Соотношение ошибок с преувеличением и преуменьшением заданного объема не меняется.

После переключения испытуемых на дыхание с добавочным (неосознаваемым для них) инспираторно-экспираторным сопротивлением точность управления дыхательными движениями существенно снижается за счет увеличения и торакальных, и абдоминальных ошибок с преуменьшением заданного дыхательного объема.

Полученные данные позволяют судить о роли афферентной информации от проприоцепторов дыхательных мышц при произвольном контроле дыхательных движений.

Т.С. ЕГОРОВА

Научный руководитель – В.И. Миняев

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТОРАКАЛЬНЫМИ И АБДОМИНАЛЬНЫМИ ДЫХАТЕЛЬНЫМИ ДВИЖЕНИЯМИ ПРИ ДОБАВОЧНОМ СОПРОТИВЛЕНИИ

Цель работы – изучение особенностей воспроизведения заданных дыхательных объемов посредством отдельных торакальных и абдоминальных движений без использования зрительного контроля при неосознаваемом добавочном сопротивлении. В исследовании участвовали 10 женщин 18–22 лет, предварительно обученных дышать либо за счет грудных, либо брюшных движений. Исследование включало 2 серии. В серии в положении стоя после регистрации исходных данных испытуемые в соответствии с инструкцией выполняли следующие задания по 10 дыхательных циклов в каждом: 1) дышали только за счет торакальных движений; затем воспроизводили заданное торакальное движение 2) со зрительным контролем, 3) без зрительного контроля, 4) без зрительного контроля при неосознаваемом добавочном сопротивлении 8 ± 2 мм вод. ст. Во 2-й серии испытуемые повторяли те же задания за счет абдоминального компонента аппарата дыхания. Использовался компьютерный безмасочный пневмограф. На протяжении всех исследований осуществлялся капнографический и оксигеметрический контроль. Учитывались объемные, временные, скоростные параметры дыхания. Точность управления дыхательными движениями определялась по ошибкам с преувеличением и преуменьшением заданного объема.

Выявлено, что испытуемые лучше сдерживали торакальные движения при грудном дыхании, чем абдоминальные при брюшном. При воспроизведении заданного объема со зрительным контролем и без него точность торакальных и абдоминальных движений статистически значимо не различалась. Воспроизведение заданного объема на фоне неосознаваемого инспираторно-экспираторного сопротивления при раздельном грудном и брюшном дыхании сопровождается уменьшением его глубины. В результате точность и торакальных и абдоминальных движений существенно снижается за счет увеличения ошибки с преуменьшением дыхательного объема. Ошибки с преувеличением заданного объема в этих условиях отсутствовали. Характерно, что по словесным отчетам испытуемые уменьшение глубины дыхания не осознавали.

Факт успешного управления абдоминальными (диафрагмальными) движениями с учетом отсутствия в диафрагме проприоцепторов позволяет полагать об использовании в этих условиях сигналов от каких-то других рецепторных зон.

В.В. КУЗНЕЦОВА

Научный руководитель – Г.И. Морозов

РОЛЬ ТОРАКАЛЬНОГО И АБДОМИНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТОВ ПРИ РЕЧЕВОМ ДЫХАНИИ

Целью работы явилось изучение особенностей участия торакального и абдоминального компонентов в речевом дыхании, обусловленное характером и условиям произнесения речевого материала. В исследовании приняли участие 10 практически здоровых мужчин – в возрасте 22–27 лет, не занимающихся систематически спортом, но ведущих активный образ жизни. Перед основными экспериментами все испытуемые участвовали в пробных экспериментах с целью привыкания к экспериментальной обстановке.

В исследованиях функции внешнего дыхания применяли методы спирографии, безмасочной компьютерной пневмографии, капнографии, шумометрии и оксигеметрии. Регистрировались такие показатели как: минутный объем вентиляции легких, торакальные и абдоминальные составляющие, дыхательный объем, время дыхательного цикла, время вдоха и выдоха, частота дыхания.

Исследование включало 4 серии. Показатели дыхания и газообмена регистрировались в вертикальном положении испытуемого, т.к. экспериментально доказано, что в положении стоя вентиляция легких осуществляется в равной степени за счет торакальных и абдоминальных дыхательных движений.

В 1-й серии испытуемые произносили (читали) один и тот же заданный неритмичный текст-отрывок из научно-популярной статьи – «про себя» и при разных уровнях громкости: шепотом, с обычной громкостью, громко.

Во 2-й серии испытуемые произносили один и тот же ритмичный циклично повторяющийся текст (счет «один-два-три-четыре-пять-шесть-семь-восемь») «про себя», шепотом, с обычной громкостью и громко.

В 3-й серии испытуемые через маску спонтанно дышали в замкнутой системе спирографа без поглощения CO_2 с добавлением в систему O_2 в количестве, равном потребляемому.

В 4-й серии испытуемым предлагалось в тех же гиперкапнических условиях произносить с обычной громкостью один и тот же ритмичный циклично повторяющийся текст (счет «один-два-три-четыре-пять-шесть» на одном выдохе).

Полученные данные позволяют выявить особенности соотношений торакальных и абдоминальных составляющих параметров вентиляции легких при звуковой и не звуковой речи, а также в зависимости от условий произнесения речевого материала. В наших исследованиях было показано, что произнесение текста «про себя» меняет структуру объемно-временных параметров дыхательного цикла, т.е. ритм дыхания приобретает структуру характерную для звуковой речи. Речевое дыхание в условиях прогрессирующей гиперкапнии не нарушает параметры газового гомеостаза, но характер дыхания меняется в сторону уменьшения частоты и увеличения дыхательного объема, в результате такой компенсаторной реакции объем вентиляции легких поддерживается на уровне достаточно для поддержания газового гомеостаза.

М.В. ЛОГИНОВ

Научный руководитель – А.В. Миняева

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕЛА В ПРОСТРАНСТВЕ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ДЫХАТЕЛЬНОЙ МУСКУЛАТУРЫ И ЕЕ ВКЛАД В ВЕНТИЛЯЦИЮ ЛЕГКИХ

Основной целью работы являлось исследование зависимости между объемным вкладом диафрагмы и межреберных мышц в вентиляцию легких человека и их электрической активностью.

Во всех сериях исследования принимали участие мужчины 18–23 лет, привычные к условиям эксперимента. Исследование включало две экспериментальные серии. В первой серии объемные вклады диафрагмы и межреберных мышц в вентиляцию легких и их электрическая активность синхронно регистрировались у испытуемых находящихся в положении стоя, во второй серии – в положении лежа. В каждой серии исследования

испытуемые после спонтанного дыхания выполняли пробу функциональной жизненной емкости легких.

Для регистрации объемных вкладов диафрагмы и межреберных мышц в вентиляцию легких использовался компьютерный безмасочный пневмограф. Посредством двух резисторных датчиков фиксировались дыхательные экскурсии периметра грудной клетки, на уровне середины грудины, и дыхательные экскурсии живота, на уровне подреберья. Сбалансированные сигналы с датчиков суммировались. Суммарная пневмограмма калибровалась посредством стандартного спирографа. Калибровочный коэффициент суммарной пневмограммы применялся для калибровки сбалансированных сигналов грудного и брюшного датчиков.

Для регистрации электрической активности дыхательной мускулатуры использовался электронейромиограф Нейро-МВП. Для определения активности диафрагмы стандартные одноразовые отводящие электроды накладывались по средней аксиллярной линии на VI и на IX межреберья. Для определения электрической активности наружных межреберных мышц чашечковые отводящие электроды накладывались в первом межреберье по ходу мышечных волокон.

При анализе пневмограммы рассматривались не менее трех спонтанных дыхательных циклов, максимальный вдох и выдох. Вычислялись объемные и временные характеристики каждого цикла, резервные объемы вдоха и выдоха, их торакальные и абдоминальные составляющие. При анализе электромиограммы проводился турно-амплитудный анализ сегментов соответствующих вдохов и выдохов. Вычислялись максимальная, средняя и суммарная амплитуда, средняя частота и отношение амплитуды к частоте.

А.С. АНТОНОВА

Научный руководитель – А.Н. Панкрушина

**ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ КАРИЕСА ЗУБОВ
У ПАЦИЕНТОВ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ КЛИНИКИ
«ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ»**

Стоматологическая служба является одним из важнейших звеньев в системе здравоохранения, так как более 90% населения нуждается в этой помощи.

Проблема кариеса зубов, имеет большое медицинское и социальное значение. Несмотря на определенные успехи в профилактике и лечении этого заболевания показатели распространенности и интенсивности кариеса остаются очень высокими.

Стоматологическая помощь является наиболее массовым видом медицинского обслуживания, что связано с высокой распространенностью болезней полости рта и зубов, в частности кариеса, среди населения. Однако существующая система здравоохранения не отвечает потребностям населения в доступной и качественной помощи.

Кариес является одной из важнейших проблем стоматологии. Проблема кариеса зубов, имеет большое медицинское и социальное значение. Несмотря на определенные успехи в профилактике и лечении этого заболевания показатели распространенности и интенсивности кариеса остаются очень высокими.

Для рациональной организации стоматологической помощи, важное значение имеют сведения о состоянии стоматологического здоровья населения.

Методическая часть работы проводилась следующим образом: производился анализ учета данных обращаемости населения за медицинской помощью в ООО Клинику «Золотое сечение». ООО Клиника «Золотое сечение» является частным лечебным учреждением, использующее в своей практике самые современные методы диагностики и лечения заболеваний полости рта.

Материалы стоматологической заболеваемости населения по данным обращаемости в лечебно-профилактические учреждения представляют интерес для планирования стоматологической помощи. Изучая стоматологическую заболеваемость по обращаемости, необходимо учесть, что кроме состояний, непосредственно послуживших причиной обращения, в ходе обследования зачастую выявляются и другие немаловажные данные.

Целью исследования явилось изучение оценки распространенности кариеса зубов у пациентов стоматологической клиники «Золотое сечение».

В задачи работы входило:

1. Изучить морфологическую характеристику зубов;
2. Рассмотреть эпидемиологию, этиологию и патогенез кариеса зубов;
3. Проанализировать лечение, возможные ошибки и осложнения в диагностике и лечении кариеса зубов;
4. Оценить распространенность заболеваемости кариеса зубов по данным обращаемости населения за стоматологической помощью в стоматологическую клинику «Золотое сечение»;
5. Выявить показатель индекса КПУ, выражающий интенсивность кариозного поражения;
6. Разработать основные рекомендации по профилактике гигиены полости рта.

Теоретический материал по данной теме полностью укомплектован.

Методическая часть работы составлена. На данном этапе по данной теме ведется работа. По окончании работы будут разработаны основные рекомендации по профилактике гигиены полости рта и сделаны соответствующие выводы.

Д.И. ИГНАТЬЕВ, К.Э. НИЛОГОВА, А.Ю. ЮШИНА,
А.Г. НАЛБАНДЯН, Е.С. ПОСТНОВ
Научный руководитель – М.Н. Горшкова

К ВОПРОСУ ОБ УПРАВЛЕНИИ СЕРДЕЧЫМ РИТМОМ ПОСРЕДСТВОМ АУРАЛЬНОЙ ЕГО ИМИТАЦИИ

Произвольное управление ритмом сердца (РС) в настоящее время признано невозможным, тогда как вопрос о различных формах косвенного, воздействия на данную функцию остается открытым. Такие виды опосредованного воздействия, как варьируемая физическая нагрузка, манипулирование дыхательными движениями, погружение в особые эмоциональные состояния вызывают в некоторой степени однотипные, предсказуемые изменения ритма сердца испытуемых. Влияние на данную функцию ритмичных световых, звуковых или электрических воздействий, имитирующих сердечный ритм, изучены недостаточно. Под влиянием ритмичных раздражителей, по характеру близких к доминирующей частоте активности головного мозга, может проявляться феномен усвоения ритма (навязанного) с последующей его интенсификацией или замедлением. В основе указанного явления лежит физиологическая лабильность, в данном случае определяемая как способность ЦНС воспроизводить определенное количество возбуждений за единицу времени в соответствии с ритмом наносимых раздражений. Не исключено, что под действием навязанного ритма у слушателей возникает

доминирующая частота сердечной активности, обусловленная, по всей вероятности, эмоциональным состоянием индивида.

Цель данной работы – физиологически оценить возможность косвенного управления индивидуальной ритмической активностью сердца посредством аурального раздражителя, имитирующего сердечный ритм и вероятные направления его вариаций.

Проведено 8 экспериментов с участием в качестве испытуемых 4 мужчин 19–24 лет, практически здоровых, физически не тренированных, у которых дважды проводилась трехсерийная регистрация ритма сердца (РС) по специальной компьютерной программе «Pulse», с использованием пульсотактометра О-84 и специального преобразующего устройства, предусматривающего дальнейшие расчеты параметров РС. В *1-й серии* опытов (контрольной) испытуемые в положении сидя прослушивали ритм собственного сердца, трансформированный в звуковые сигналы пульсотактометра, за экспериментально установленное время, равное 13 мин (10 мин – прослушивание, 3 мин – послерабочий период).

Установлено, что ритмичное ауральное воздействие, имитирующее понижение и повышение ЧСС, вызывает взаимокомпенсирующее усиление симпатического и парасимпатического влияния на РС. У испытуемых в начале воздействия, имитирующего замедление сердцебиения, наблюдается урежение реального ритма, что указывает на своеобразный резонанс ритмов акустического воздействия и регуляции сердца вследствие морфологической близости центров (взаимная индукция). Ауральное воздействие при продолжении его экспозиции независимо от знака, в целом вызывает увеличение напряжения регуляторных систем, в большей степени характерного для имитации учащенного, нежели замедленного акустического ритма. Спектральный анализ позволяет в большей мере выделить индивидуальные изменения РС. Например, в одних случаях (имитации замедления РС) четко выражено уменьшение ОЧ как следствие увеличения влияния симпатической нервной системы. В других случаях, при аналогичном воздействии, четко проявляется увеличение ОЧ, как свидетельство усиления влияния системы блуждающих нервов.

В целом возможность косвенного управления индивидуальной ритмической активностью сердца посредством аурального раздражителя, имитирующего сердечный ритм, следует признать существующей. При этом на фоне сложно улавливаемой интеграции результатов воздействия, реакции сердца, судя по изменениям его ритмической активности, строго индивидуальны и, естественно, требуют соответствующего подхода.

Е.В. ПАВЛОВА, М.Н. ГОРШКОВА, Д.И. ИГНАТЬЕВ,
К.В. ПОДЛИПСКАЯ, Р.Б. АБДУЛЛАЕВА, Е.С. СУДАКОВА
Научные руководители – А.Я. Рыжов, А.Н. Панкрушина

**К ВОПРОСУ О КОМПЛЕКСНОМ АНАЛИЗЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ
БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗА**

Представляемая работа составляет продолжение экспериментальных исследований, направленных на пополнение и совершенствование определенных нами ранее компонентов биологического возраста и его позитивной коррекции у преподавателей вуза как представителей высокоинтеллектуального труда. У испытуемых данного контингента 25–75 лет проведен анализ кардиоинтервалограмм, реоэнцефалограмм (РЭГ) и реовазограмм (РВГ) ног с учетом данных биохимического анализа крови. Выявлено, что по мере увеличения возраста испытуемых на фоне закономерных фазных изменений частоты сердечных сокращений наблюдается возрастное уменьшение общей мощности спектра variability ритма сердца (РС).

Установлена, связь с амплитудой вариационной пульсограммы уровня общих липидов крови, что мы склонны рассматривать как возрастную дисрегуляцию симпатической и парасимпатической форм управления РС. Это особенно важно, поскольку спектр липидограммы можно рассматривать не только как маркер возрастных изменений гемостаза, но и как показатель, в целом характеризующий физиолого-биохимический статус организма лиц умственной формы труда. По нашим данным одни и те же биохимические компоненты у испытуемых по-разному соотносятся с различными звеньями регуляции сердечно-сосудистой системы, что диктует необходимость строго индивидуальных экспериментов на фоне общепринятых групповых исследований биологического возраста. Количественное содержание холестерина оказывается линейно скоррелированным с данными РЭГ (в F-M-отведениях), что вполне естественно для пожилых преподавателей вуза. Определенный параллелизм просматривается в возрастных изменениях ортостатической устойчивости (пресбиостазис), окципито-мастоидальных РЭГ и реовазограмм нижних конечностей. Проведен анамнез женщин – студенток 19-24 (N=34) и преподавателей университета 31–50 лет (N=22) с проверкой на аппаратно-программных комплексах «ВАЛЕНТА» и «РЕАН-ПОЛИ» РГПА 6/12. Выявлено: 1) количественные показатели затруднения венозного оттока стопы и голени у преподавателей зрелого возраста существенно ($P<0,01$) выше, чем у молодых студенток; 2) застойные явления в венах ног могут вызывать компенсаторное учащение ритма сердца; 3) типичной реакцией артериальной системы ног на затруднения венозного оттока стопы и голени является регионарная гипертензия.

Р.Б. АБДУЛЛАЕВА, М.А. КУТУЗОВА,
Д.В. АНАНЬЕВА, В.М. КУПЦОВА

Научные руководители – А.Я. Рыжов, Н.Н. Полякова

ДОНОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Омоложение болезни «варикозное расширение вен» (ВРВ) ног диктует необходимость изучения донозологических форм системной и регионарной гемодинамики в плане исследования предпатологических обратимых процессов, что и послужило основным направлением данной работы. Обследованы статистически репрезентативные группы женщин – студенток 19–24 и преподаватели университета 31–50 лет анамнестически и с проверкой на аппаратно-программных комплексах «ВАЛЕНТА» и «РЕАН-ПОЛИ» РГПА 6/12. Обе группы испытуемых были дифференцированы на практически здоровых и склонных к заболеванию ВРВ, после чего проведены реовазографические исследования на сегментах «стопа» и «голень» обеих ног.

Показано, что венозная система ног у преподавателей вуза по мере паспортного и биологического возраста изменяется по своеобразной схеме: 1) относительно здоровое состояние; 2) донозологическое состояние; 3) патологическое состояние варикозного расширения вен (ВРВ). Для практической оценки тяжести данных изменений венозной системы конечностей нами проведены выборочные исследования больных ВРВ на основе классификации Й.П. Даудяриса: 1-я степень – едва заметное расширение вен без клинических симптомов; 2-я степень – хорошо видимое умеренное расширение вен без гемодинамических и трофических нарушений (отрицательная проба Троянова – Тренделенбурга, когда в горизонтальном положении варикозные вены спадаются и не всегда видны; 3-я степень – вены расширены значительно, узловатые, имеется несостоятельность клапанов подкожных (часто и перфоративных) вен с нарушением трофики конечностей; 4-я степень – «резкое» расширение вен с выраженным нарушением флебогемодинамики и частыми трофическими осложнениями. Весоростовые параметры испытуемых по мере их возраста показывают увеличение избыточной массы тела в сочетании с повышенным системным артериальным давлением и, как правило, с формирующимися застойными явлениями в венозной системе ног.

В качестве средств позитивной коррекции функционального состояния венозной системы ног преподавателей необходима превентивная профилактика, как наиболее адекватная для донозологического периода, предпочтительно в естественных формах (различные виды ЛФК и массажа), не пренебрегая, естественно, и фармакологическими средствами.

Н.Е. МЕДВЕДЕВА, А.Г. НАЛБАНДЯН,
Е.С. ПОСТНОВ, О.В. ИВАНОВ

Научный руководитель – А.Я. Рыжов

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА НЕПРОИЗВОЛЬНЫХ И ПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ ПАЛЬЦЕВ РУК

Автоматизация и компьютеризация производств сохраняет физический элемент ручного труда, но трансформирует его в сенсомоторную работу, когда физическая тяжесть труда заменяется его нервной напряженностью, а эрготропный принцип управления движениями – информационным, что в аспекте эволюции произвольности управления особо актуально. Исходя из вышеизложенного, целью нашей работы было дать физиологическую оценку форм управления компьютерно регистрируемых ритмических движений пальцев рук.

Установлено, что частота физиологического тремора (ФТ) пальцев рук испытуемых менее вариативна, нежели амплитуда, в чем проявляется одна из сторон деятельности двухуровневой (спинальной и стволовой) системы произвольного управления поисковой функцией нервно-мышечного аппарата рук. Теппингограмма (ТГ) и ее параметры (гистографический, автокорреляционный, хаосогенный) уточняют форму управления произвольными движениями пальцев рук. Временная разница между циклами ФТ (движение вверх-вниз) и ТГ (удар-замах) косвенно характеризует корково-подкорковый компонент управления ритмическими движениями пальцев. У работниц интеллектуального труда она короче ($P < 0,01$), чем у контрольных испытуемых (работниц текстильной промышленности), что мы объясняем физиолого-эргономическими особенностям исследуемых видом трудовой деятельности.

По результатам наших исследований достаточно тесные связи между показателями ФТ и ТГ правой и левой рук правой и левой рук можно считать свидетельством выраженных межполушарных взаимодействий, тогда как менее заметные и относительно немногочисленные связи изучаемых параметров левшей, по всей вероятности, свидетельствуют о меньшей значимости межполушарных взаимодействий у леворуких испытуемых. Установлено также, что по мере усложнения (централизации) управления локальными движениями в последовательности: тремор, теппинг, простая и сложная двигательная реакция, асимметрия систем управления движениями количественно уменьшается.

В целом разработанная и усовершенствованная нами система компьютерной регистрации и анализа ритмических колебаний пальцев рук позволяет количественно оценивать и прогнозировать качество выполнения произвольных и произвольных движений более крупных массивов и компонентов опорно-двигательного аппарата человека.

Е.А. БЕЛЯКОВА

Научный руководитель – В.В. Смирнова

ПУТИ СОЗДАНИЯ БИОЦЕНОТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОДУКТИВНОГО РОСТА РАСТЕНИЙ

Развитие животноводства и повышение его продуктивности сдерживается не столько недостатком кормов, сколько несбалансированностью их по белку и сахару, что является причиной значительного перерасхода кормов и повышенными затратами на единицу животноводческой продукции.

Решать данную проблему следует путем возделывания смешанных агроценозов бобовых и злаковых культур, которые позволяют обеспечить не только высокие и устойчивые урожаи высококачественной зеленой массы, но и получать неполегаемый травостой и создавать благоприятные условия для последующих культур севооборота.

Целью работы явилось изучение путей создания биоценотических условий для продуктивного роста растений на основе формирования искусственного культурного фитоценоза путем подсева видов с различной нормой высева в ранее существующий травостой.

В ходе исследования рассматривалась агротехническая, биологическая и хозяйственная целесообразность возделывания бобово-злаковых травосмесей, особенности агротехники многолетних бобово-злаковых травосмесей, пути создания оптимальных условий для роста и развития растений в агрофитоценозе.

Экспериментальная часть работы проводилась на опытном поле ТГСХА. Объектом исследования служила многолетняя бобово-злаковая травосмесь с различной нормой высева ценных кормовых трав (клевер луговой, люцерна синегибридная, клевер гибридный, тимофеевка луговая). В ходе исследования ставились задачи: определить биомассу сформировавшегося травостоя, определить ботанический состав созданного травостоя, количество стеблей трав группы бобовых и злаковых, облиственность трав, провести биохимический анализ бобово-злаковых трав.

Учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам.

Полученные данные позволяют судить о критериях формирования продуктивного травостоя с использованием ценных кормовых трав (клевер, люцерна, тимофеевка). Урожайность в 1-й год пользования составила 55 ц/га, при общем количестве стеблей 460–450 шт на 1 м кв., с нормой подсева: клевер луговой – 8,7 млн шт на га люцерна синегибридная – 8,7 млн шт на га тимофеевка луговая – 4,3 млн шт на га. Полученный результат дает возможность улучшать состояние лугопастбищных угодий Тверской обл.

А.С. КОЛОСОВА

Научный руководитель – В.В. Смирнова

ВЗАИМООТНОШЕНИЕ РАСТЕНИЙ В КУЛЬТУРНОМ ФИТОЦЕНОЗЕ

Фитоценоз – главная составляющая, узловая во всех отношениях подсистема биогеоценоза, в которой протекают основные процессы образования и преобразования того, что является основой жизни на планете – органического вещества. Он определяет пространственные границы биогеоценоза, его структуру и облик, внутренний климат, состав, обилие и распределение животных, микроорганизмов, особенности и интенсивность материально-энергетического обмена всей системы биогеоценоза.

Формирование продуктивного травостоя с использованием ценных многолетних кормовых трав, дает возможность улучшить состояние лугопастбищных угодий Тверской области, где под многолетними травами занято 399,1 тыс. га, что составляет 69,8% от всей посевной площади. Общую потребность в кормах на 75–80% предстоит решать в ближайшей перспективе за счет многолетних трав – энергетически и экономически выгодных.

Цель работы – изучение взаимоотношения растений в культурном фитоценозе и на основе этого создание искусственного культурного, продуктивного фитоценоза путем подсева видов с различной нормой высева. Объектом исследования служили ценные кормовые травы люцерны синегибридная, клевер луговой.

Задачи исследования: определить биомассу сформированного травостоя, ботанический состав, определить биохимические показатели травостоя.

Экспериментальная работа проводилась в 2011–2012 гг. на опытном поле ТГСХА. На опытном поле было заложено 2 полевых опыта. После дискования старовозрастных трав провели посев видов ценных кормовых трав (клевер луговой, люцерна синегибридная, тимофеевка луговая). Учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам. Биохимический анализ корма: для сырого протеина – ГОСТ 13496,4-93, для сырой клетчатки – ГОСТ 52839 – 2007.

В ходе проведенных исследований сформированный травостой в 1-й год жизни получен на уровне 32 ц/га, при этом содержание сырого протеина 10,73%, содержание сырой клетчатки – 30,92 %, в ботаническом составе травостоя на группу бобовых приходилось около 30%. Норма подсева клевера лугового и люцерны синегибридной = 4,35 млн шт. в.с. на га.

М.В. КОТЛОВА, М.С. СТЕПАНОВА,
Н.Ю. АРЕПИНА, Д.Б. МАРТЕМЬЯНОВА
Научный руководитель – А.Я. Рыжов

О ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ

Функциональное состояние мозга – понятие интегральное, отражающее возрастную динамику выполнения растущего объема специфических действий и успешности обучения, обусловленного, в основном, умственной работоспособностью (УР) и оперативной памятью (ОП) как важнейшими показателями центральной нервной системы (ЦНС). У школьников линейные возрастные изменения показателей УР (продуктивность, точность) отмечены в возрасте 13–14 лет, что может быть связано с возрастным совершенствованием ЦНС у мальчиков и началом пубертатного периода у девочек. В прогностическом же плане рассматривается синусоидальный характер возрастных изменений УР и ОП, что может зависеть от экологических факторов селитебного порядка (выбросы, шум, запыленность), а также – гипокинезии и гиподинамии учащейся молодежи. Синусоидальность прогностических кривых подтверждается встраиванием в регрессионные кластерные поля результатов исследований студенческой молодежи. По нашим данным позитивное воздействие на адаптационные процессы УР и ОП школьников и студентов оказывают занятия физической культурой в учебной и секционной формах. С позиций физиологии это важная форма реализации филогенетически обусловленного принципа кинезофилии как социально-биологической потребности в движениях.

В целом можно предположить, что во взрослом состоянии ЦНС человека подвергается воздействиям, существенно возросшим по силе и интенсивности, и ее толерантность во многом зависит от уровня функционального состояния, сформированного в школьном возрасте. Результаты наших исследований вполне объяснимы с точки зрения закономерностей возрастных изменений человека как биосоциальной категории. По мере роста и развития происходит приобретение новых знаний и навыков решения более сложных задач в процессе научения, что приводит к повышению характеристик УР. Наибольшая активность учащихся в возрасте 13–14 лет объясняется наступлением периода полового созревания, который сопровождается резким повышением УР и ОП. В этот период происходит бурная биологическая трансформация, сопровождающаяся гормональной активацией, характеризующей трансформацию скорее психологического направления, что свойственно подростковому периоду наряду с процессами сепарации и индивидуализации. Снижение показателей УР в возрасте 15–17 лет по

сравнению с 13–14 годами объясняется завершением переходного периода, а также – формированием у части старшеклассников узконаправленного изучения предмета «будущей профессии», когда предпочтение отдается ряду предметов одной направленности. У старших школьников складывается мировоззрение и отношение к учебе становится сознательным, поскольку она приобретает непосредственный жизненный смысл, обусловленный профессиональной направленностью старшеклассников. Снижение уровня ОП у старшеклассников и продолжающееся снижение у студентов подтверждается литературными данными и объясняется, как уже было отмечено, возрастающим преобладанием долговременной памяти над кратковременной.

М.М. ОГНЕВА

Научный руководитель – В.В. Смирнова

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ КУЛЬТУРНОГО ФИТОЦЕНОЗА

Рост и развитие – неотъемлемые свойства всякого живого организма. Растительный организм поглощает воду и питательные вещества, аккумулирует энергию, в нем происходят бесчисленные реакции обмена веществ, в результате чего он растет и развивается. Процессы роста и развития тесно взаимосвязаны, так как обычно организм и растет, и развивается. Рост и развитие растений напрямую связаны с условиями внешней окружающей среды.

Целью представленной исследовательской работы являлось – рассмотрение влияния внешних факторов на рост и развитие растений.

Задачи исследования:

1. Дать характеристику различным факторам, влияющих на рост и развитие растений.
2. Исследовать влияние антропогенного фактора (изменение нормы высева) на рост и развитие растений.
3. Выделить основные условия, влияющие на развитие растений.

Зависимость между растением и средой разнообразна. Прежде всего она заключается в том, что растение во внешней среде находит условия, необходимые для его развития: усваивает из окружающей среды необходимые вещества (воду с минеральными солями, углекислый газ, кислород), поглощает солнечную энергию, которые используются на построение сложных органических веществ, входящих в состав растений. В то же время происходит распад и возвращение во внешнюю среду продуктов жизнедеятельности растений – кислорода при фотосинтезе, углекислого газа при дыхании, воды при транспирации, выделение в почву

продуктов обмена, а после гибели растений – остатков органических веществ.

Своевременное применение агротехнических мероприятий имеет большое значение для роста и развития растений, а также их урожайности. В целях управления ростом и развитием культур и получения наиболее высокого урожая необходимо хорошо изучить разные стороны влияния внешних условий на растения.

Экспериментальная часть работы проводилась на опытном поле ТГСХА. Объектом исследования служила многолетняя бобово-злаковая травосмесь с различной нормой высева ценных кормовых трав (клевер луговой, люцерна синегибридная, клевер гибридный, тимофеевка луговая).

Учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам.

Создание продуктивных травостоев многолетних трав во многом зависит от правильного выбора срока и способа посева, вида и сорта покровных культур, их агротехники, с учетом экологических факторов и биологических особенностей растений.

Способы посева и нормы высева семян многолетних трав определяются биологическими особенностями видов, природными условиями, плодородием почвы, культурой земледелия, обеспеченностью хозяйств необходимой техникой. Необходимо строго соблюдать нормы высева семян. Посев оптимального количества семян на единицу площади создает лучшие условия для роста и развития растений и повышает выносливость к нападающим на них вредителям.

Секция ботаники

А.В. ВОРОБЬЁВА

Научный руководитель – Л.В. Петухова

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ В СЗЯЗИ С УСЛОВИЯМИ ИХ МЕСТООБИТАНИЯ

Данные о строении подземных органов в литературе встречаются редко и очень разрозненны. Их взаимосвязь с экологическими характеристиками видов так же изучена крайне слабо. Поэтому на наш взгляд весьма актуальным является выявление диагностического значения анатомо-морфологического строения корней для характеристики местообитаний. В предыдущих исследованиях [1] на примере некоторых сложноцветных нами было показано, что условия произрастания не оказывают заметного влияния на анатомическое строение корней, поэтому анатомическая структура адвентивных корней не может являться диагностическим признаком для определения условий местообитания видов по факторам увлажнения, освещения и богатства почв местообитаний.

Заметное влияние экологические условия оказывают на морфологическую структуру [2]. Чаще всего примеры приводят на надземных органах (побеги, листья), в то время как корни, корневые системы используются редко для этих характеристик. Наши наблюдения показали, что морфологические особенности корневых систем находятся в большой зависимости от условия произрастания, прежде всего от характера увлажнения, уплотненности почвы и ее плодородия. В условиях дефицита влаги у стержнекорневых растений (*Melilotus albus* (L.) Medik, *Trifolium pretense* L.) главный корень идет на значительно большую глубину по сравнению с условиями оптимального и избыточного увлажнения. При избыточном увлажнении наблюдается дефицит кислорода, поэтому главный корень интенсивно ветвится у основания, боковые корни превышают в диаметре главный, который с трудом прослеживается в корневой системе, по внешнему виду такие системы похожи на кистевую.

Соответственно изменяется интенсивность корневых систем (степень наполненности корнями объема почвы, занимаемой растениями [3]). Большая интенсивность наблюдается в условиях хорошего плодородия почв и оптимальной влагообеспеченности. У растений ксерофитов и гидрофитов не наблюдается резких изменений морфологической структуры, что может служить подтверждением большей пластичности растений-мезофитов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воробьёва А.В. Анатомические особенности адвентивных корней

некоторых представителей семейства (Asteraceae) сложноцветные и их диагностическое значение для экологической характеристики местообитаний: Материалы X науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов, апр. 2012 г.: Сб. ст. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2012. 128 с.

2. Михайловская И.С. Строение растений в связи с условиями жизни. М., 1962. 91 с.

3. Михайловская И.С. Корни и корневые системы растений. М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1981. 136 с.

А.А. ДАНИЛОВА, И.П. ДАНИЛОВ

Научный руководитель – С.М.Дементьева

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОЗЕР ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Объектами исследований явились 11 озер, расположенных в 4 районах Тверской области:

1. Андреапольском: оз. Бросно;
2. Бологовском: оз. Бологое, оз. Великое, оз. Долгое, оз. Кафтино, оз. Пирос;
3. Осташковском: оз. Волго, оз. Глубокое, оз. Селигер;
4. Удомельском: оз. Песьво, оз. Удомля.

Отбор проб осуществлялся в соответствии с ГОСТ Р 51592 и ГОСТ 17.1.5.05. Пробы воды отбирались в емкости полимерного материала объемом 0,5 литра. Для анализа отбиралось по 10 проб с каждого исследуемого озера. При отборе пробы консервировались путем добавления раствора концентрированной HNO_3 . Вся используемая для отбора, хранения, транспортировки, и анализа проб посуда тщательно промывалась раствором азотной кислоты.

Исследование проводилось с помощью метода атомно-эмиссионной спектроскопии, который позволяет определять массовую концентрацию элементов в пробах. АЭС с ИСП основана на измерении интенсивности излучения (эмиссии) возбужденных в аргоновой плазме испускаемых или поглощаемых атомов пробы [3]. Интенсивность излучения зависит от значения массовой концентрации элемента в растворе анализируемой пробы. Анализ проб проводился по ПНДФ 14.1:2:4.135-98 (Методика выполнения измерений массовой концентрации элементов в пробах методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой).

Метод атомно-эмиссионной спектроскопии был открыт Г. Кирхгофом и Р. Бунзенем в 1859 году [4]. Метод с использованием ИСП впервые был описан и использован Ридом.

Измерение проводилось на спектрометре с индуктивно-связанной плазмой iCAP 6300 Duo, производства Thermo Scientific (USA).

Для анализа проб использовался стандартный раствор (СР) 11-и химических элементов, производства Inorganic Ventures для атомно-эмиссионной спектрометрии. Концентрация элементов в СР составляла 10 мг/л для элементов: серебро (Ag), алюминий (Al), кальций (Ca), хром (Cr³), медь (Cu), железо (Fe), калий (K), магний (Mg), марганец (Mn), натрий (Na); никель (Ni).

Перед количественным измерением проводился качественный анализ, путем получения спектра предполагаемого содержания элементов в пробе.

В соответствии с методикой выполнения измерений массовой концентрации элементов в пробах методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, для химических элементов были выбраны следующие длины волн спектральных линий: серебро (Ag 338,289), алюминий (Al 396,153), кальций (Ca 431,866), хром (Cr 284,325), медь (Cu 324,762), железо (Fe 238,200), калий (K 766,49; K 769,80), магний (Mg 279,079), марганец (Mn 257,61), натрий (Na 330,2), никель (Ni 231,604).

Количественный анализ элементов осуществлялся с помощью программного обеспечения iTEVA 2.8.0.89, предназначенного для того, чтобы получать, обрабатывать, хранить и выводить аналитические данные спектрометра, а так же разрабатывать аналитические методы и операции по обработке информации в целях определения концентраций элементов в сложных образцах.

Таким образом, из 11 озер, расположенных в 4 районах Тверской области отобрано и проанализировано 110 проб. Пробы отбирались в течении вегетативного сезона 2012 г. (июнь, июль, начало августа).

Например, атомно-эмиссионный анализ с ИСП на содержание Cr в исследуемых озерах не выявил превышение ПДК, однако наименьшие концентрации были выявлены в озере Бросно Андреапольского р-на и Волго Селижаровского р-на Тверской обл., наибольшая концентрация была обнаружена в озере Бологое Бологовского р-на Тверской обл. – 0,0251 мг/л. Возможным источником поступления Cr со сточными водами, являются ООО «Фурнитурный Завод» и ООО «Арматурный завод».

На основе полученных данных сделан вывод о том, что сложившаяся в настоящее время экологическая обстановка в районе озера Бологое Бологовского р-на Тверской обл. связана с производственной деятельностью населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 51592. Вода. Общие требования к отбору проб. М., 2000.
2. ГОСТ 17.1.5.05. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков. М.,1985.

3. *Дробышев А.И.* Основы атомного спектрального анализа. СПб.: Изд. С.-Петербург. ун-та., 1997.
4. *Мазо Г.Н.* Метода атомного спектрального анализ. М., 2000.
5. ПНД Ф 14.1:2:4.135-98. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации элементов в пробах питьевой, природных, сточных вод и атмосферных осадков методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой. М., 2008.

К.В. ИВАНОВ

Научный руководитель – А.А. Нотов

**СИСТЕМА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
УДОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА
В ОКРЕСТНОСТЯХ КАЛИНИНСКОЙ АЭС**

Охраняемые природные территории являются основой любого регионального экологического каркаса. Особое значение система ООПТ имеет в районах расположения крупных промышленных и энергетических объектов. В таких районах ООПТ выполняют эталонную и буферную функции. К числу таких районов относится 30-ти км зона наблюдения Калининской АЭС. В окрестностях Калининской АЭС сохранились уникальные лесные и болотные массивы, редкие и исчезающие виды растений и животных [1]. Анализ особенностей системы ООПТ этой территории имеет большое методическое значение и позволяет оценить возможности гармоничного существования природных и техногенных объектов.

Разнообразие ценных с природоохранной точки зрения объекта в окрестностях г. Удомля позволила создать достаточно сложную по структуре и значительную по объему системы ООПТ Она составляет основу экологического каркаса составляет система существующих и проектируемых особо охраняемых природных территорий (ООПТ) [1].

Общая площадь созданных к настоящему времени особо охраняемых природных территорий в 30-ти км зоне наблюдения КАЭС равна 38 568 га, что составляет 13,7 % от общей площади зоны наблюдения (без учета площади государственного природного заказника в районе Калининской АЭС).

К настоящему времени в Удомельском р-не образовано 38 ООПТ, включая 23 государственных природных заказника и 15 памятников природы. Один из них находится в непосредственной близости от КАЭС (старинный парк Лубенькино), в 1,5 км от парка ведется строительство градирен, предназначенные для охлаждения технической воды. Наиболее крупной ООПТ района является государственный природный заказник

(ГПЗ) в районе Калининской АЭС (20-ти километровая зона). Данный заказник должен выполнять функции, с одной стороны, естественного буфера, уменьшающего негативное воздействие КАЭС, с другой – служить полигоном экологического мониторинга. На современном этапе функциональные возможности ООПТ района существенно снижены в связи с несогласованностью принятых решений, в результате чего произошли наложения территорий ООПТ, а в некоторых случаях отсутствуют утвержденный режим охраны и рационального использования.

Система ООПТ Удомельского р-на органично включается в сеть ООПТ Верхневолжья. В настоящее время осуществляется проект по созданию экологического каркаса 30-ти км зоны наблюдения Калининской АЭС. Реализация этого проекта должна быть сопряжена с организацией комплексного биомониторинга в окрестностях Калининской АЭС. Использование разных подходов к мониторинговым наблюдениям позволяет расширить их прогностическую возможность.

Таким образом, 30-ти км зона наблюдения в окрестностях Калининской АЭС является удобной модельной территорией для разработки методических основ комплексного биомониторинга в районах с большим разнообразием заслуживающих охраны природных комплексов и функционирования крупных объектов энергетической промышленности. В перспективе целесообразно охватить мониторинговые наблюдения все созданные в Удомельском р-не ООПТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Иванова С.А., Дементьева С.М.* О проблеме формирования экологического каркаса в окрестностях Калининской АЭС // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2009. Вып. 16, №37. С. 149–162.

Д.М. ПОЛЯКОВ

Научный руководитель – С.А. Курочкин

БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В последние десятилетия потребители пищевых продуктов стали уделять пристальное внимание вопросам пищевой безопасности на содержание тяжелых металлов, нитратов, и радионуклидов. Именно поэтому, проблемы обеспечения безопасности и качества продукции становятся все более актуальными для предприятий пищевой промышленности России в связи с переходом страны на новые политические и экономические отношения. Наибольший интерес вызывает содержание нитратов в продуктах питания. Прежде всего, это связано с теми нарушениями состояния здоровья человека, которые могут быть вызваны нитратным загрязнением. При потреблении в повышенных количествах нитраты образуют более токсичные соединения: нитриты и нитрозамины, обладающие канцерогенной активностью и даже способствующие образованию раковых опухолей. Поэтому целью и основной задачей нашей работы были мониторинговые исследования безопасности и сравнение качества сельско-хозяйственной (с/х) продукции на нитраты Тверской обл., а также ввозимой продукции из других стран.

Объектами исследований стала с/х продукция, поставляемая на продажу на рынок Твери и Тверской обл. в 2009–2011 гг. Проводился анализ на содержание нитратов в следующей с/х продукции: капуста белокочанная свежая, морковь столовая свежая, свекла столовая свежая, картофель свежий продовольственный.

Исследования проводились в филиале ФГУ «Россельхозцентр» по Тверской обл. технолого-аналитической лабораторией. Были использованы следующие приборы: Универсальный иономер ЭВ-74 и анализатор жидкости Эксперт-001

В результате исследований было отобрано и проанализировано на нитраты:

1) 9 проб капусты из различных районов Тверской обл. и 6 проб из других стран. Содержание нитратов в капусте не превышает ПДК. Наибольшее содержание нитратов в продукции дер. Мятлево, Княжево, Монино, Овсище. Наименьшее – дер. Прибыtkово и г. Бежецк. Вся продукция, поступившая на рынок Твери пригодна для употребления (рис. 1).

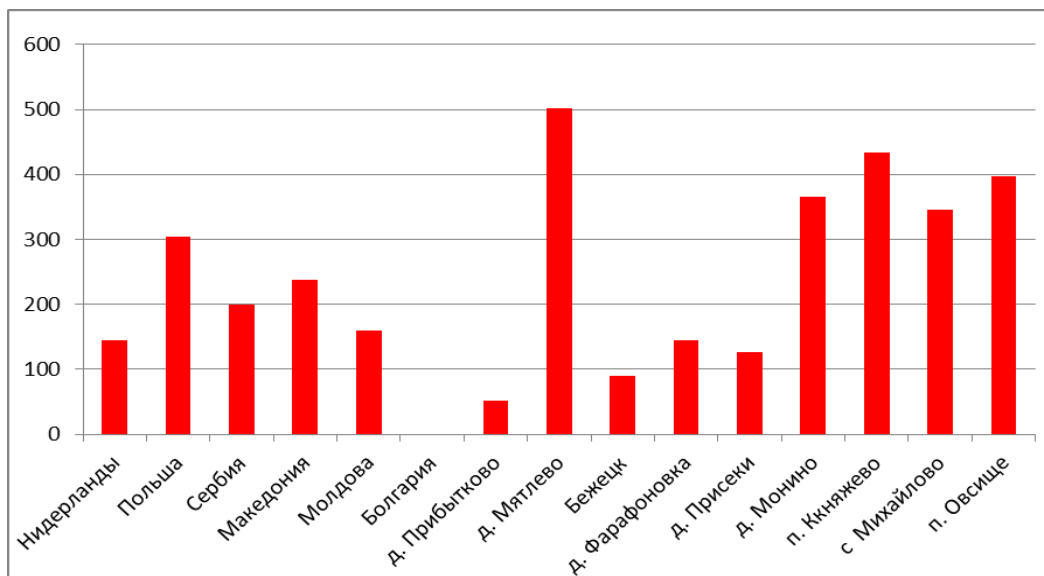


Рис. 1. Содержание нитратов в капусте (мг/кг)

2) 13 проб моркови из различных районов Тверской обл. и 2 пробы из других стран. Содержание нитратов в моркови не превышает ПДК. Наибольшее содержание в польской продукции и в дер. Льгово (с 2008 г. по 2011 г. наблюдается увеличение содержания нитратов в моркови, что, безусловно, связано с применением азотных удобрений (рис. 2)). Наименьшее – г. Андреаполь и дер. Заречье. Вся продукция, поступившая на рынок Твери пригодна для употребления (рис. 3).

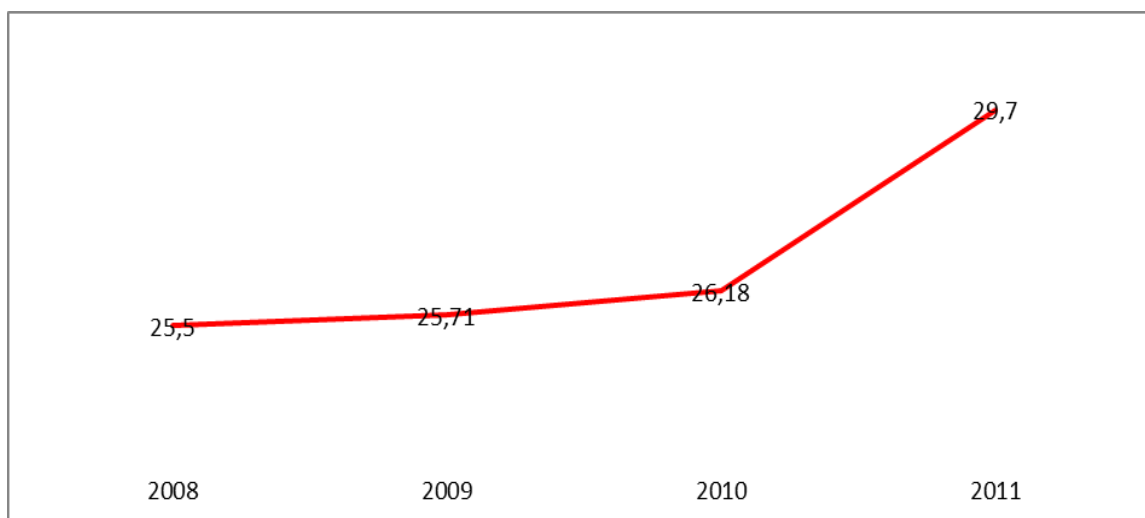


Рис. 2. Содержание нитратов в моркови по годам (дер. Льгово) (мг/кг)

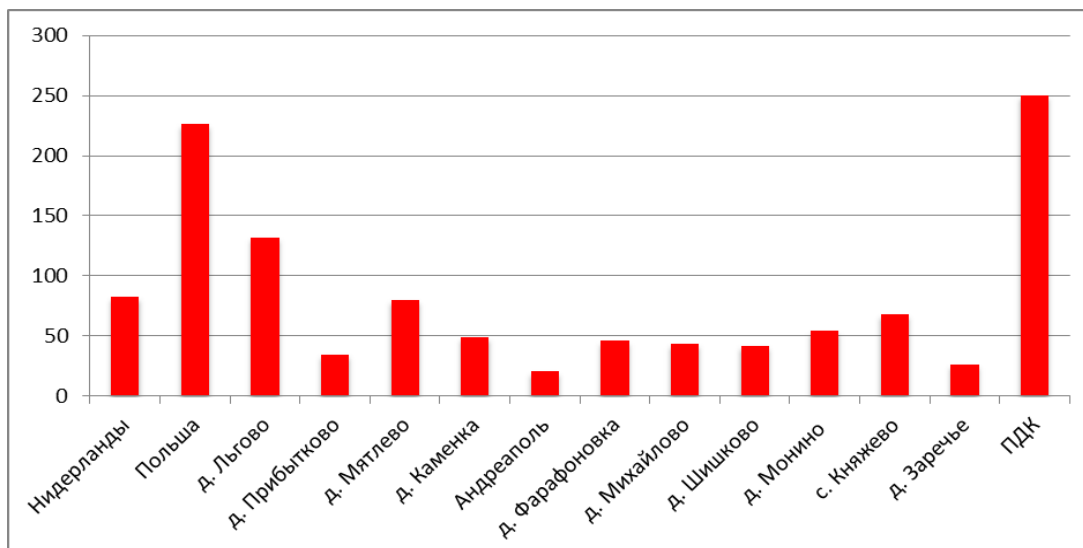


Рис. 3. Содержание нитратов в моркови (мг/кг)

3) 10 проб свеклы из различных районов Тверской обл. и 1 проба из других стран. Содержание нитратов в свекле не превышает ПДК. Наибольшее содержание в польской продукции, в дер. Льгово (в 2010 г. азотные удобрения не применялись, что отразилось на их содержании в свекле (рис. 4)), Момино и Заречье, показатели которых близки к значению ПДК. Наименьшее – дер. Фарафоновка. Вся продукция, поступившая на рынок Твери пригодна для употребления (рис. 5).

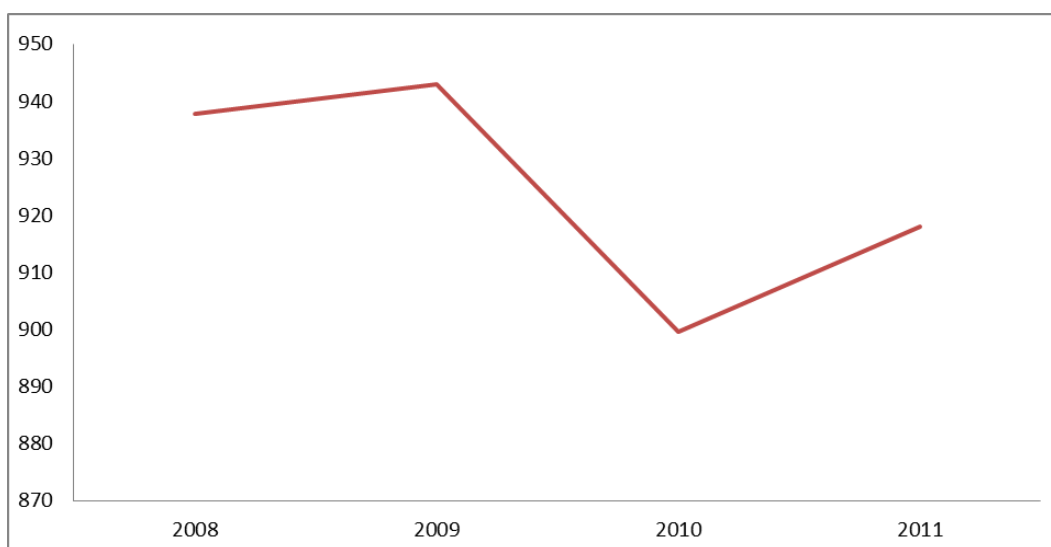


Рис. 4. Содержание нитратов в свекле по годам (дер. Льгово)

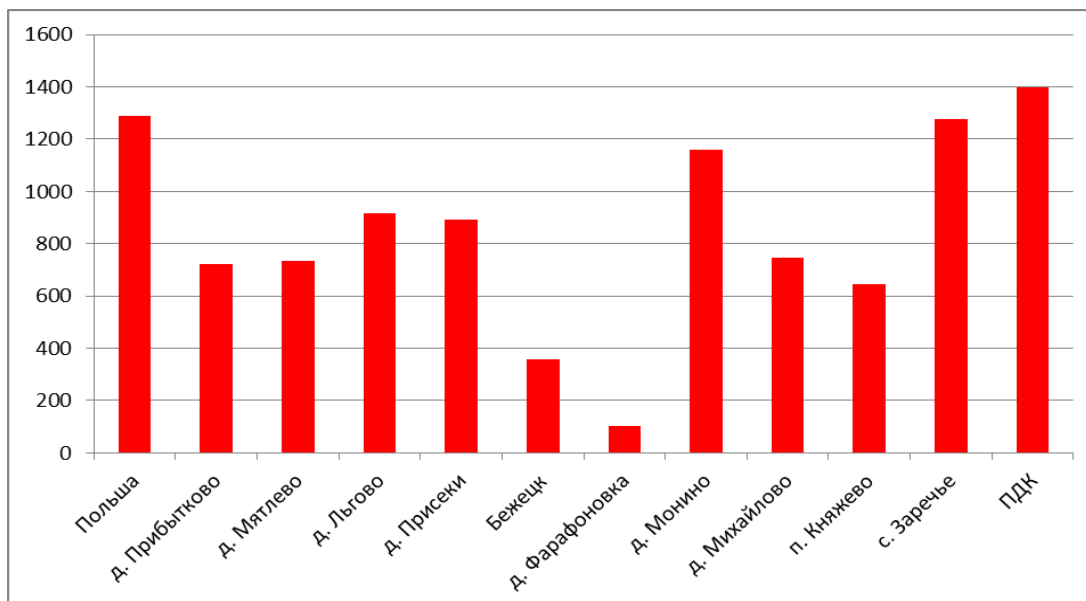


Рис. 5. Содержание нитратов в свекле (мг/кг)

4) 52 пробы из различных районов Тверской обл. и 5 проб из других стран. Содержание нитратов в картофеле не превышает ПДК. Наибольшее содержание в продукции Нидерландов, в дер. Шишково, Льгово (В 2011 г. Азотные удобрения не применялись, что повлияло на снижение количества нитратов в картофеле (рис. 6)), Мятлево, Дымцево и Барыково. Наименьшее – дер. Кудрино, Сукромны, Максимово, Влесьево, Фарафоновка, Карельский городок. Вся продукция, поступившая на рынок Твери пригодна для употребления (рис. 7).

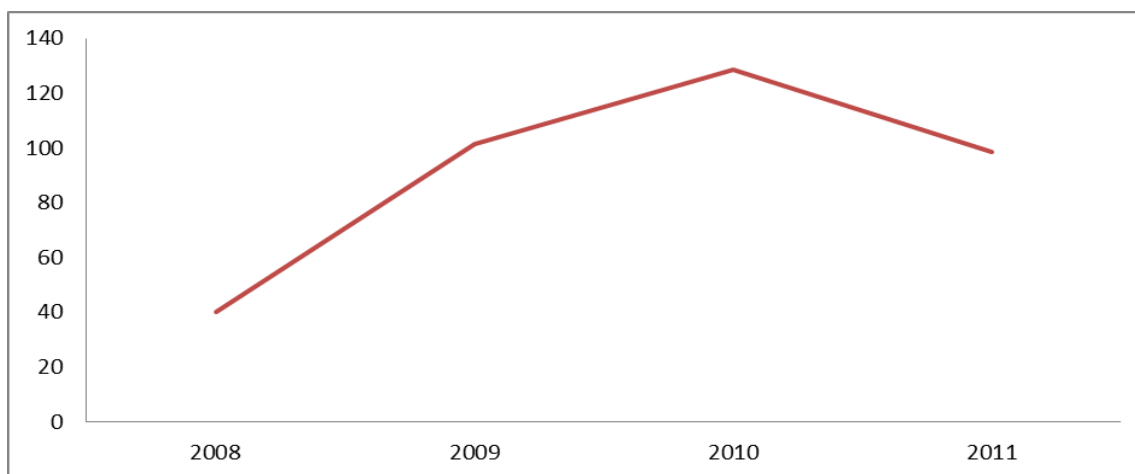


Рис. 6. Содержание нитратов в картофеле (мг/кг) по годам (дер. Льгово)

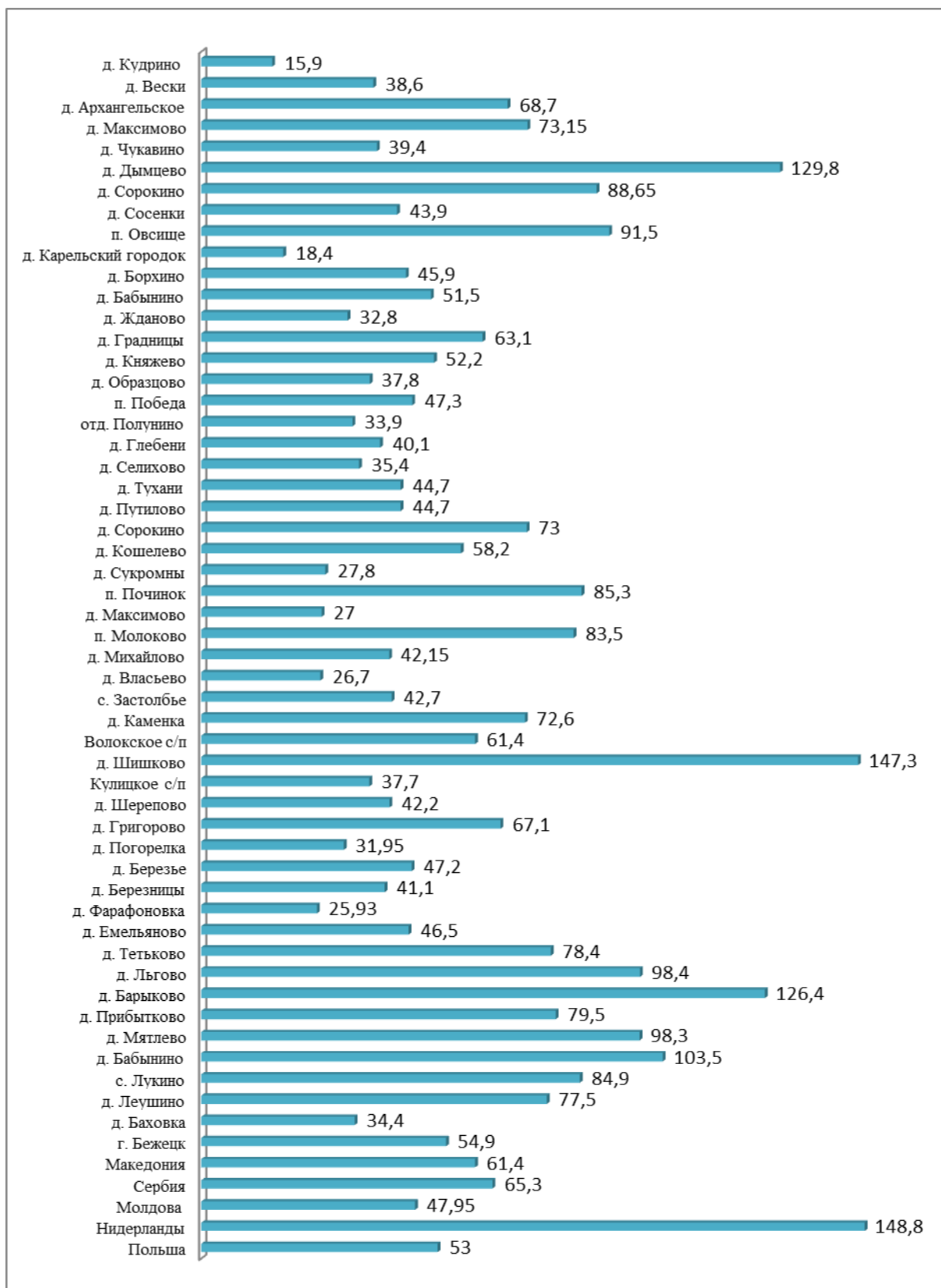


Рис. 7. Содержание нитратов в картофеле (мг/кг)

Выявленное содержание нитратов в исследуемой овощной продукции не превышает показателей ПДК.

А.С. СОРОКИНА

Научный руководитель – С.А. Иванова

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ООО «САНАТОРИЙ КАШИН» ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

На территории Тверской области располагаются 19 лечебно-оздоровительных курортов. Одним из наиболее крупных курортов в Тверской обл. является «Санаторий Кашин», основанный в 1884 г. Сегодня санаторий «Кашин» - здравница федерального значения.

Для выявления современного экологического состояния ООО «Санаторий Кашин» в Кашинском р-не Тверской обл. был проведён ряд исследований, направленных на изучение флористического состава, а также влияние антропогенной деятельности на территорию санатория.

В результате исследования было выявлено 130 видов сосудистых растений, относящихся к 34 семействам, 8 видов лишайников, относящихся к 4 семействам, 5 видов мхов, относящихся к 3 семействам. Наиболее многочисленны среди сосудистых растений следующие семейства: сложноцветные (16%), розоцветные(14%), злаки(10%), бобовые (9%). Реже встречаются: берёзовые, липовые, ивовые, сосновые, маковые, бурачниковые (по 1%).

Травяно-кустарничковый ярус не отличается особым разнообразием, но некоторые участки санатория особенно богаты травянистой растительностью: места, удаленные от дорог, троп, санаторных построек (котельная, прачечная и др.), участки, где древесные породы и подлесок образуют не густые заросли, т.е. места, минимально подверженные воздействию человека.

На некоторых участках санатория произрастают виды луговой, сорной и рудеральной флоры: (*Trifolium pratense* L., *Rumex confertus* Willd., *Chamomilla suaveolens* L., *Urtica dioica* L., *Arctium lappa* L., *Heracleum sosnowskyi* Manden.).

В травянистой растительности помимо светолюбивых растений встречаются и теневыносливые (*Geranium sylvaticum* L., *Chelidonium majus* L., *Fragaria vesca* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.).

Состояние древесного яруса в целом удовлетворительное. Коэффициенты состояния древостоя лежат в пределах $K=1-2,1$, что позволяет оценить его как «здоровый» (1 класс), без внешних признаков повреждения или «ослабленный» (2 класс). Средний возраст деревьев составляет 70 лет. Однако некоторые старовозрастные породы имеют более хорошее состояние, чем молодые.

Таким образом, произрастание и состояние растений зависит от степени нарушенности различных участков на территории курорта. При увеличении стадии дигрессии наблюдается уменьшение количества видов растительности.

А.С. ЗИБОРОВА

Научный руководитель – Л.В. Петухова

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩНЫХ ПАСЛЕНОВЫХ

Одни из самых любимых в народе овощей, паслёновые встречаются в каждом огороде, в том числе актуальном на данный момент декоративном. Последняя тенденция – использование томатов и перцев в качестве балконных, контейнерных и даже ампельных культур. Для эксперимента в открытый грунт на протяжении нескольких лет высаживались томаты (*Lycopersicon esculentum* L.), перец сладкий (*Capsicum annuum* L.) и баклажан (*Solanum melanogéna* L.).

Цель работы: на основе экспериментальных данных выяснить сходства и различия особенностей выращивания овощных паслёновых.

Для эксперимента высаживались перец сладкий «Таёжный» (раннеспелый 100 дней до технической спелости, высота 30 см), баклажан «Универсал 6» (среднеранний, высотой до 90 см) и раннеспелые сорта томатов «Иришка», «Ультраскороспелый», «Челнок», «Ранний грунтовой», «Ямал», «Вспышка», «Фитофтороустойчивый». Все детерминантные, высотой до 50 см, плодоносят на 90–100 день. Рассада выращена без искусственного освещения.

Местоположение выбрано солнечное, почва среднесуглинистая, слабокислая. Посадка осуществлялась в теплые гряды, устроенные с добавлением компоста и свежескошенной травы. Посадки регулярно поливали теплой водой, мульчировали и подкармливали травяным настоем.

Таблица 1

Фазы развития исследованных культур в 2011 г.

Фаза	Культура/ сроки		
	Перец	Баклажан	Томаты
Посев	4 марта	4 марта	28 марта
Пикировка	3 апреля	3 апреля	10 апреля
Высадка в грунт	22 мая	22 мая	22 мая
Цветение	С 16 июня	С 25 июня	С 6 июня
Плодоношение (техническая спелость)	С 14 августа	С 2 августа	С 22 июля

Из табл. 1 следует, что раньше всего поспевают томаты, чуть позже – баклажаны, а перцы, несмотря на заявленные сроки, намного позже, поскольку у этой культуры сильно растянут период созревания плодов (2 месяца от цветения).

Таблица 2

Фазы развития томатов в разные годы

Фаза	Года		
	2010	2011	2012
Посев	31 марта	28 марта	30 марта
Цветение	6 июня	6 июня	13 июня
Плодоношение	24 июля	22 июля	10 августа

Сравнивая результаты разных лет плодоношения, можно сделать следующие выводы:

1. Сроки созревания первого плода напрямую не зависят от времени посева. Решающим фактором является количество солнечных дней летом, особенно в июле. Наблюдается соответствие скорости развития у родственных культур. При посеве семян перцев 4 марта в 2011 г. плодоношение зарегистрировано с 14 августа, в то время как в 2012 г. – 24 февраля и 2 сентября соответственно, причем биологическая спелость на тот момент еще не наступила. Примерно то же самое наблюдается у томатов (табл. 2).

2. По отношению к влаге самой требовательной культурой являются баклажаны – при малейшем недостатке воды опадают цветки, а плоды становятся сухими и горькими.

3. Томаты положительно реагируют на мульчу, увеличивается количество плодов и их сохранность, отсутствуют грибные заболевания. Перцам и баклажанам, напротив, необходимо лишь местное мульчирование, а основную площадь должна занимать прогретая солнцем влажная почва, иначе развивается плодовая гниль.

4. В подкормках сильнее всего нуждаются томаты, поскольку у них больше суммарная масса плодов. Перец потребляет среднее количества азота. Баклажаны при большом содержании органики в теплых грядках и частых подкормках травяным настоем развивают вегетативную массу и либо вовсе не цветут, либо не завязывают плодов.

5. Небольшие заморозки на почве в августе все экспериментальные культуры переносят легко, в отличие, например, от тыквы (*Cucurbita pepo*) или георгин (*Dahlia variabilis*). Более холодостойкими при сентябрьских утренниках из них оказались, как ни странно, баклажаны и перцы, в то время как у томатов необратимо обмерзают плоды и листья, как это было 8 сентября 2011 г.

6. Меньше всего зависимость от погодных условий отмечена у томатов, которые плодоносят в открытом грунте каждый год, а самыми неустойчивыми к погодным и почвенным факторам оказались баклажаны.

7. Наши исследования показали, что семена одного срока годности имеют разную всхожесть. Томаты обладают почти 100% всхожестью,

перцы всходят примерно на 70 %, всхожесть баклажанов намного ниже других культур (30–50%).

Таким образом, можно ежегодно получать высокие урожаи томатов и перцев в открытом грунте, если правильно подобрать сорта. Баклажаны будут приносить плоды только при обеспечении оптимальных условий, включая правильный режим поливов, подкормок, освещения и защиты от неблагоприятных температур.

Е.А. КАШИНЦЕВА

Научный руководитель – Л.В. Петухова

О СОСТОЯНИИ ДЕРЕВЬЕВ НА УЛИЦАХ ГОРОДА ТВЕРИ

Трудно переоценить роль деревьев в городе, поскольку они выделяют кислород и фитонциды, очищают воздух от пыли, уменьшают уровень шума и просто являются украшением. На улицах Твери деревьев достаточно много, поэтому наш город считается зеленым, однако, состояние их оставляет желать лучшего.

К деревьям в городе должно быть особое отношение. При асфальтировании улиц нет достаточного места для развития корневой системы, и у растений с возрастом возникает несоответствие слаборазвитой корневой системы и крупной разветвленной кроны. Такое несоответствие приводит к естественным вывалам, т.е. к падению деревьев с вывороченной корневой системой (рис. 1). Кроме того, в городе деревья стареют быстро, продолжительность их жизни значительно меньше, чем в естественных условиях произрастания.

Среди деревьев преобладают быстро растущие породы, такие как клен ясенелистный, тополь, однако они быстро и стареют и уже в возрасте 30–35 лет становятся опасными, т.к. обламываются крупные сучья, выворачиваются деревья с корнем и др.

Наши наблюдения показали, что продолжительность жизни деревьев в городе сокращается по нескольким причинам:

1. Не обращается внимание на посадочный материал, т.е. отсутствует формирующая обрезка в начале посадки, поэтому очень часто крупные скелетные ветви растут под острым углом (рис. 2 Б), что вызывает разломы деревьев и падение крупных скелетных ветвей.

2. При обрезке деревьев не соблюдаются элементарные правила, которые необходимы для обеспечения здоровья дерева (при обрезке сучьев оставляются пеньки, частые задиры коры (рис. 2 В), никогда не используются дезинфицирующие средства и заживление ран). Неправильная обрезка приводит к развитию грибковых заболеваний, что в свою очередь сказывается на прочности и продолжительности жизни дерева.



Рис. 1. Вывороченное с корнем дерево клена ясенелистного

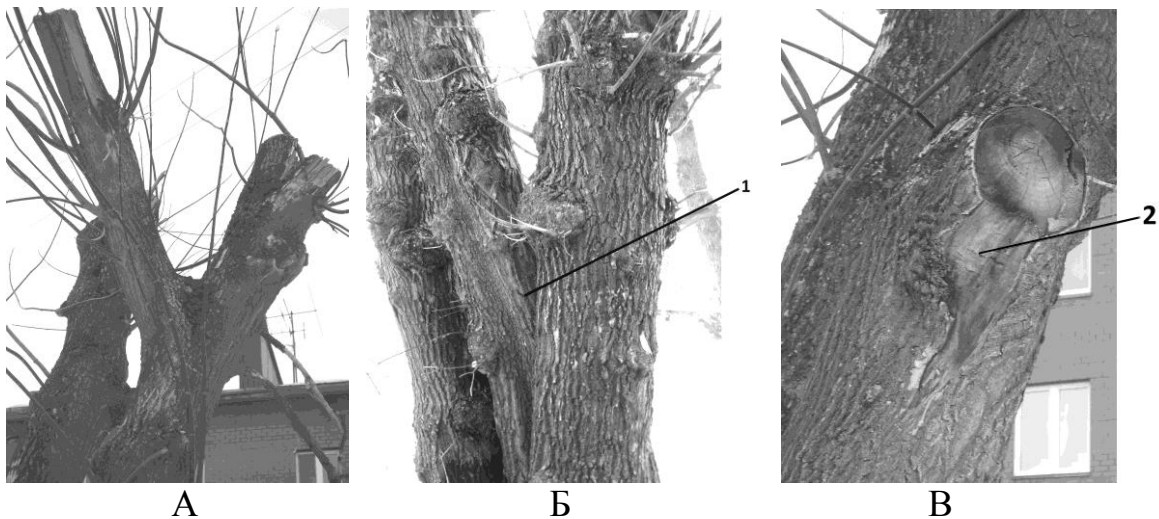


Рис. 2. Деревья клена ясенелистного:
 А –топпинговая обрезка, Б – расщеп из-за неправильного угла отхождения
 скелетной ветви, В – задир коры;
 1 – начало расщепа, 2 – место задира коры

3. Преобладающими обрезками в городе является типпинг и топпинг (рис. 2 А), которые проводятся без учета возраста и состояния дерева.

4. В городе нет организации, которая следила бы за состоянием деревьев, выделяла бы опасные деревья и заменяла старые деревья новыми саженцами.

Желательно было бы заменить быстро стареющие породы на более прочные и более декоративные, такие как яблоня ягодная, боярышник, каштан ложноконский и др.

А.С. МОРОЗОВА

Научный руководитель – С.М. Дементьева

**НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА
ФИТОПЛАНКТОНА И ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА
НА СОДЕРЖАНИЕ МЕТАЛЛОВ ОЗЕР-ОХЛАДИТЕЛЕЙ
КАЛИНИНСКОЙ АЭС**

Калининская АЭС расположена в Удомельском р-не Тверской обл. В системе охлаждения данная станция использует озера Песьво и Удомля. Сброс подогретых вод в озера способен сильно менять экологические условия в них. Температурный фактор играет важную роль в развитии водных организмов, в частности в развитии фитопланктона, влияет на динамику его численности и биомассы. Немаловажное значение имеет так же механическая обработка воды, в результате которой гидробионты могут подвергаться травмированию в трубках конденсатора и одновременно тепловому шоку от быстрого повышения температуры.

Озера Песьво и Удомля используются в качестве водоемов рыбохозяйственного значения, в их пределах расположено два Рыбхоза. В связи с этим приобретает актуальность анализ воды данных озер на содержание в ней металлов.

Целью данной работы является проведение биологического мониторинга фитопланктона 30 км-зоны КАЭС, а так же спектральный анализ воды озер Песьво и Удомля на содержание металлов. Цель формирует следующие задачи:

1. определить видовой состав фитопланктона, выявить доминирующие виды;
2. по полученным данным сделать вывод о степени влияния АЭС на озера-охладители;
3. проследить динамику фитопланктона по исследованиям прошлых лет;
4. провести элементный анализ воды озер на содержание металлов.

Исследования были проведены в июне-июле 2011–2012 гг. Для изучения видового состава фитопланктона был использован маршрутный метод. Пробы отбирались на восьми станциях озер-охладителей (рис. 1). Для сбора материала использовалась планктонная сеть.

Весь собранный материал делили на две части с целью дальнейшего изучения водорослей в живом и фиксированном состоянии. Пробы фиксировали 4% раствором формалина.

Отбор проб для элементного анализа осуществлялся согласно ГОСТ 17.1.5.05 – из источников водоснабжения, пробы сточных вод отбирались в соответствии с ПНД Ф 12.15.1 Определение массовых концентраций тяжелых металлов в озерах-охладителях проводили на спектрометре iCAP6300 Duo.

Пробу отбирали в чистую пластиковую посуду. Пробы консервировали при отборе, добавляя на каждые 250 см³ пробы 1 см³ концентрированной азотной кислоты и 2 см³ концентрированной соляной кислоты, доводя рН пробы до значения менее 2.



Рис. 1. Пункты мониторинга:

1 – устье р. Тихомандрица; 2 – устье р. Овсянка; 3 – устье р. Хомутовка;
4 – прорезь между озерами возле Троицы; 5 – устье р. Сьюча; 6 – рыбхоз 2;
7 – рыбхоз 1; 8 – р. Съежа, гидроузел

В ходе гидробиологических исследований, проведенных в 2011–2012 гг. был выявлен 21 вид водорослей (табл. 1), относящихся к 4 отделам (Cyanophyta – 1, Chlorophyta – 10, Bacillariophyta – 9, Euglenophyta – 1).

Таблица 1

Характеристика компонентов фитопланктона озер Песьво и Удомля

№	Таксон	Экологическая характеристика
Cyanophyta		
1.	<i>Oscillatoria agardhii</i> Gom.	планктонные, α - β – мезосапробы, индифференты
Chlorophyta		
2.	<i>Chlamidomonas</i> sp.	
3.	<i>Chlorella vulgaris</i> Beij	планктонные, α - β -мезосапробы, индифференты
4.	<i>Chlorococcum</i> sp.	
5.	<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	планктонные, β - мезосапробы
6.	<i>Ulothrix zonata</i> Kiitz.	планктонные, α -мезосапробы и олигосапробы
7.	<i>Cosmarium</i> sp.	
8.	<i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kutz.	
9.	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	планктонные, β - мезосапробы
10.	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	
11.	<i>Spirogyra</i> sp.	
Bacillariophyta		
12.	<i>Diatoma vulgare</i> Bory	литоральные
13.	<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Her	литоральные, β -мезосапробы, индифференты
14.	<i>Gomphonema</i> sp.	
15.	<i>Cocconeis</i> sp.	
16.	<i>Cymbella</i> sp.	
17.	<i>Pinnularia</i> sp.	
18.	<i>Nitzschia</i> sp.	
19.	<i>Stephanodiscus astraea</i>	
20.	<i>Neidium iridis</i>	
Euglenophyta		
21.	<i>Euglena</i> sp.	

Анализ данных, полученных в 1974–2012 гг. позволил проследить динамику видового состава и таксономических спектров фитопланктона. Таксономические спектры на уровне семейств относительно стабильны. За все годы наблюдений в спектрах ведущую роль играют следующие семейства – Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyta. Уровни видового богатства семейств варьирует в интервалах 1–33 вида, 1–34 вида, 1–

10 видов. Спорадически в составе фитопланктона появляются представители следующих семейств: Dinophyta, Xanthophyta. Менее константно долевое участие некоторых семейств – Euglenophyta, Chrysophyta, Pyrrophyta.

Численность и биомасса фитопланктона в разные годы наблюдений варьирует. Максимальные показатели по этим характеристикам отмечены в 1974–1985 гг., что можно связать с особенностями погодных условий, которые способствовали более интенсивному развитию фитопланктона. Минимальные показатели выявлены в 1991–1993 гг., что также можно связать с особенностями погодных условий.

Встречаемость представителей фитопланктона в 1974–2011 гг. изменяется по годам. В 1974–1985 гг. более широко встречались виды родов *Melosira*, *Microcystis*, *Cosmarium*, *Closterium*.

В 2008–2012 гг. принимали участие в составе фитопланктона достаточно регулярно виды родов *Synedra*, *Nitzchia*, *Chlorella*, *Pinnularia*.

Таблица 2

Содержание металлов в озере Песьюво

Вещество	ПДК (мг/л), проба №1	ПДК (мг/л), проба №2	ПДК (мг/л), проба №3	Среднее значение ПДК (мг/л)
Алюминий	0,0486	0,0495	0,0479	0,0487
Барий	0,0513	0,0507	0,0504	0,0508
Кальций	-	-	-	-
Калий	3,484	3,569	3,563	3,539
Магний	-	-	-	-
Марганец	0,0032	0,0035	0,0035	0,0034
Медь	0,0285	0,0270	0,0287	0,0281
Никель	-	-	-	-
Фосфор	-	-	-	-
Цинк	0,0014	0,0014	0,0015	0,0014

Описанные выше изменения состава и численности характерны и для других водоемов средней полосы. В зависимости от погодных условий конкретного сезона может варьировать состав таксономического спектра, встречаемость отдельных видов, численность и общая биомасса фитопланктона. Отмеченные колебания показателей отражают особенности годичной динамики, специфику содержания органических компонентов в воде. Подобная динамика является типичной для озер и других водоемов со стоячей водой.

В результате проведенного анализа проб воды озер Песьво и Удомля были получены следующие результаты (табл. 2, 3):

Таблица 3

Содержание металлов в озере Удомля

Вещество	ПДК (мг/л), проба №1	ПДК (мг\л), проба №2	ПДК (мг/л), проба №3	Среднее значение ПДК (мг/л)
Алюминий	0,0097	0,0011	0,0089	0,0099
Барий	0,0420	0,0423	0,0417	0,0420
Кальций	-	-	-	-
Калий	2,966	2,965	2,927	2,953
Магний	-	-	-	-
Марганец	0,0025	0,0026	0,0021	0,0024
Медь	0,0286	0,0259	0,0273	0,0273
Никель	-	-	-	-
Фосфор	-	-	-	-
Цинк	0,0011	0,0011	0,0010	0,0011

Полученные данные сопоставили с нормативами качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения (постановление правительства РФ от 28 июня 2008 г. № 484 «О порядке разработки и утверждения нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов

рыбохозяйственного значения»). Согласно результатам исследования наблюдается незначительное превышение ПДК данных металлов – в озере Песьво по алюминию и меди, в озере Удомля по меди. Данные металлы относятся к 3, 4 классу опасности, и их незначительное превышение не представляет угрозы для жизнедеятельности гидробионтов.

Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 (Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения) превышений ПДК данных металлов не обнаружено.

Е.А. ПОДОЛЯН

Научный руководитель – У.Н. Спирина

ПЕРВИЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ МХОВ Г. ТВЕРИ

Экосистемы г. Твери на протяжении длительного времени испытывают антропогенную нагрузку. Весьма чувствительным компонентом биоценозов являются мхи, что дает возможность использовать их в качестве индикаторов при экологическом мониторинге. В связи с этим бриофлора г. Твери требует детального изучения.

Цель работы: изучение видового состава мхов г. Твери.

Задачи: 1) собрать образцы мхов в нескольких зонах города; 2) составить флористические списки видов, встречающихся в выбранных зонах; 3) выявить специфику бриофлор выбранных зон, оценить видовое разнообразие мхов г. Твери.

По фактическому материалу, собранному в 2012 г. на территориях, прилегающих к ул. Индустриальной (1), в окрестностях дер. Ст. Константиновки (2), Бобачевской (3) и Комсомольской (4) рощах, на правом берегу р. Волги вблизи Старого моста (5), были составлены флористические списки для каждого из выбранных районов, образцы видов хранятся в гербарии Ботанического сада ТвГУ. Количество видов в исследуемых зонах оказалось не одинаковым (табл.). Наибольшим богатством отличается Комсомольская роща (13 видов), лес естественного происхождения, обладающий разнообразными экологическими условиями и удаленный от жилых массивов и промышленных предприятий. Бобачевская роща – самая бедная (7 видов) зона среди исследуемых, вероятно вследствие сильной рекреационной нагрузки, расположения в сфере влияния предприятий химической промышленности на пл. Гагарина.

Таблица

Распределение видов по исследуемым зонам

Вид	Зоны				
	1	2	3	4	5
<i>Abietinella abietina</i>		+			+
<i>Amblystegium serpens</i>	+	+		+	+
<i>Brachythecium albicans</i>		+			
<i>Brachythecium laetum</i>				+	
<i>Brachythecium mildeanum</i>	+		+		+
<i>Brachythecium oepodium</i>			+		
<i>Brachythecium rivulare</i>	+				
<i>Brachythecium rutabulum</i>				+	+
<i>Brachythecium salebrosum</i>					+
<i>Bryum argenteum</i>	+	+			+
<i>Bryum bimum</i>					+
<i>Calliergon cardifolium</i>				+	
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	+			
<i>Climacium dendroides</i>		+		+	
<i>Dicranum montanum</i>			+	+	
<i>Dicranum scoparium</i>				+	
<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i>				+	
<i>Hygroamblystegium varum</i>			+		
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	+				
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>		+		+	+
<i>Plagiomnium elatum</i>				+	
<i>Plagiomnium ellipticum</i>			+		
<i>Plagiomnium medium</i>					+
<i>Plagiothecium cavifolium</i>				+	
<i>Polytrichum strictum</i>		+			
<i>Pylaisia polyantha</i>	+	+	+		
<i>Sanionia uncinata</i>		+			
<i>Sciuro-hypnum oedipodium</i>		+	+		
<i>Sphagnum girgesohnii</i>				+	
<i>Syntrichia ruralis</i>	+				
<i>Tetraphis pellucida</i>				+	
<i>Tortula muralis var. aestiva</i>	+				
Всего 34 вида	9	11	7	13	9

В целом обнаружено 34 вида (в том числе 2 вида, выявленных на пр. Чайковского – *Orthotrichum speciosum* Nees, *Serpoleskea subtilis* (Hedw.) Loeske), что примерно в 4 раза меньше, чем на территории г. Мурманска. Это обусловлено особенностями климатических условий последнего, обширными пространствами со слабонарушенной растительностью, а так

же тем, что брифлора г. Мурманска изучалась в течение продолжительного периода. [1]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Другова Т.П.* Флора листостебельных мхов городов Мурманской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2009. 20 с.

А.А. СКОБИНА

Научный руководитель – Е.Н. Степанова

ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПАРКА ВЕРСАЛЬ (ФРАНЦИЯ)

История Версальского дворца начинается в 1623 г. с очень скромного охотничьего замка, возведённого по желанию Людовика VIII. Первые сады Версальского парка были разбиты Ж. Буассо и Ж. де Менуар. Расцвет Версаля связан с именем Людовика XIV. С 1662 г. парк начал застраиваться по плану ландшафтного архитектора А. Ленотра, в 1699 г. руководство работами принял Ж.А. Мансар. В результате возник целостный дворцово-парковый ансамбль, являющий собой замечательный пример синтеза искусств – архитектуры, скульптуры, и садово-паркового искусства французского классицизма XVII столетия.

К западу от дворца расположены сады и парки, которые сегодня занимают 900 гектаров площади и имеют типичные черты классического французского регулярного парка. Так, преобладающими являются симметрично расположенные четкие геометрические формы. Хорошо выражена основная ось, на которой располагается сам дворец, лестницы и водные каскады. Характерным является применение террасирования с подпорными стенками, соединенными между собою лестницами. В оформлении использованы декоративные вазоны, скульптуры, цветной песок и гравий. Широко применяется топиарная стрижка растений.

Красота и гармоничность ансамбля Версаля послужила источником вдохновения многих творческих натур и способствовала популяризации регулярных парков в Европе. Достаточно вспомнить, что именно визит в Версаль в мае 1717 г. побудил Петра I на создание садово-паркового комплекса Петергофа на берегу Финского залива.

Особенностью Версальского парка являются многочисленные боскеты, ограниченные шпалерами, оформленные двухрядными комбинированными живыми стенами, верхний ярус которых представлен стриженными липами, нижний – самшитом и, реже, лохом. Для прохода к внутренней пейзажной части боскета сформированы арки-проемы. В английском саду искусственных роц высажены тисы, липы, сосны, клены, каштаны и др.

Комбинированные трехрядные живые стены строгой геометрической

формы использованы для оформления аллей, и площадей-«перекрестков». Верхний ряд (4,0–5,0 м высотой) составляют липы, в качестве нижнего яруса (0,70–0,80 м) высажены растения вяза. Третий ряд представлен тисом, чья темная хвоя создает отличный фон для лиственных деревьев.

В партерной зоне широко применяются однорядные (и, соответственно, однопородные) живые стены из вяза (высотой около 3,0–4,0 м), на фоне которых размещены скульптурные композиции, и однопородные бордюрные изгороди из самшита.

Так же широко в партерной зоне садово-паркового комплекса используются аллеи посадки (высотой около 2,0 м). Они в основном составлены из стриженных растений тиса. Форма кроны при этом может различаться. Одним растениям (высота около 2,0 м, расстояние между особями – около 1,5 м) придана конусовидная форма. Для кроны других (высота около 2,0 м, расстояние между особями – около 3 м) выбрана разнообразная художественная стрижка.

Солитерные посадки (одионые растения) встречаются нечасто и служат, в основном для оформления зон цветников. Тисам придана шаровидная и конусовидная форма, гармонирующая с растениями аллей. Одионые пирамидальные туи имеют свободно растущую крону

Одной из особенностей парка Версаля является использование деревьев и кустарников в контейнерах: пальм, саговников, араукарий и мандариновых деревьев.

Таким образом, состав древесно-кустарниковой флоры в регулярных садах Версаля достаточно разнообразен и включает как виды, типичные для озеленения Западной Европы (тис, самшит), обычные для оформления парков умеренной зоны (липа, вяз, лох, каштан, сосна, клен и др.), так и экзотические растения (араукарии, саговники, пальмы). В строительстве Версаля широко применены топиарные стрижки, вертикальное планирование и строительство, выражающиеся в формировании разных типов стриженных стен, изгородей и крон. Солитерные посадки представлены стриженными тисами и туями со свободно растущими кронами.

Е.В. МОЧАЛОВА

Научный руководитель – А.А. Нотов

ОСОБЕННОСТИ ВИДОВОГО СОСТАВА ЭПИФИТНЫХ ЛИХЕНОФЛОР РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН Г. ТВЕРИ

Изучение лишенофлоры на разных уровнях организации живой материи необходимо для точной и своевременной организации деятельности по защите окружающей среды [1]. Особого внимания требуют рекреационные зоны в крупных промышленных центрах.

Г. Тверь имеет хорошо развитую промышленность и крупные лесопарковые зоны с фрагментами естественной лесной растительности. Разнообразие особенностей субстратов для эпифитных лишайников варьируют здесь в широких пределах, что позволяет выявлять характер зависимости видового состава и богатства лишенофлоры от состава и структуры древостоя.

Цель работы – выяснение особенностей распределения эпифитной лишенофлоры в рекреационных зонах г. Твери.

Задачи:

1. Выяснить специфику рекреационных зон города Твери.
2. Определить степень сходства для видового состава лишенофлор разных рекреационных зон.
3. Выявить характер зависимости сходства состава лишенофлоры от особенностей состава древостоя.

Исследования начаты в 1998 г. Маршрутным методом выявлен видовой состав лишенофлоры, выяснена приуроченность видов к определенным древесным породам, определена частота встречаемости [5]. При составлении полного списка видов Твери использовали основные источники [2–4; 7–8], гербарные коллекции. Собран также дополнительный гербарный материал. При анализе флоры использовали статистико-флористический метод – подсчет числа видов, родов, семейств лишайников [6].

В каждой РЗ отбиралось от 20 до 80 деревьев в зависимости от размеров территорий. В Комсомольской роще, Бобачевской роще, Берёзовой роще, Первомайской роще, Лесопарке Мигалово, парке Текстильщиков, парке Победы, сквере на набережной Афанасия Никитина, Городском саду исследовано 80 деревьев. В парке на площади Гагарина от «Химволокно», Детском парке от Дворца детей и молодежи, сквере около ДК «Пролетарка», сквере на Смоленском переулке, сквере по ул. 15 лет Октября (КОБ), сквере на Комсомольской площади, сквере «Маленькая страна» на проспекте Калинина, сквере рядом с вагон заводом, Ботаническом саду, парке Соминка, сквере по ул. Салтыкова Щедрина отмечено по 20 деревьев.

Сбор, замеры и определение видов проходили в период с 1 июля по 31 августа 2012 г. Было обследовано 940 деревьев. Материал собрали в 20 рекреационных зонах. Среди искусственных биогеоценозов исследовались: Парк на площади Гагарина от «Химволокно», Городской сад, Детский парк от Дворца детей и молодежи, Парк Текстильщиков, сквер около ДК «Пролетарка», сквер на Смоленском переулке, сквер по ул. 15 лет Октября (КОБ), сквер на Комсомольской площади, сквер «Маленькая страна» на проспекте Калинина, сквер рядом с вагон заводом, Ботанический сад, парк Соминка, сквер по ул. Салтыкова Щедрина, парк Победы, сквер на набережной Афанасия Никитина. Фрагменты естественных фитоценозов представлены в следующих рекреационных зонах: Комсомольская роща, Бобачевская роща, Берёзовая роща, Первомайская роща, Лесопарк Мигалово (табл. 1).

Определены коэффициенты Жаккара видового состава лишенофлор (табл. 1). Вычислены также коэффициенты Жаккара для состава древесных пород изученных рекреационных зон.

Значение K_j видового состава лишайников в рекреационных зонах с фрагментами естественной растительности варьирует в небольших пределах (0,45–0,91), по сравнению с показателями K_j с искусственными посадками деревьев (0,29–1) (табл. 1). Растительные сообщества рекреационных зон г. Твери содержат как правило смешанные древостои.

В лесопарковых зонах города произрастают такие древесные породы, как сосна обыкновенная, сосна сибирская, ель европейская, осина, береза бородавчатая, береза белая, рябина обыкновенная, ольха серая, орешник-лещина, ива пятитычинковая, ива козья, ива древовидная, дикая яблоня, липа серделистная, клен остролистный, вяз гладкий. Среди древесной растительности искусственных рекреационных зон встречались: липа сердечная, рябина обыкновенная, береза бородавчатая, тополь черный, тополь серебристый, сосна обыкновенная, клен остролистный, клен ясенелистный, ясень обыкновенный, дуб черешчатый, ива белая, верба, ива козья, вяз гладкий, [вяз шершавый, дикая вишня, дикая яблоня, лиственница обыкновенная, туя, ель европейская, голубая ель, конский каштан (единично)]. На сосне и рябине в рекреационных зонах г. Твери было найдено наибольшее число редких видов лишайников. Наибольшим уровнем видового богатства характеризуются рекреационные зоны с фрагментами естественной растительности [5].

Анализ коэффициентов общности Жаккара (K_j) (табл. 1, 2) показал, что в зависимости от типа растительного покрова в рекреационных зонах, видовой состав лишайников изменяется.

Таблица 1

Коэффициент общности Жаккара (КJ) эпифитных лишенофлор изученных рекреационных зон

	*КР	*М	*БР	*ПР	*Б	Т	ПП	ГС	НАН	ДС	Г	КП	ДКП	КОБ	СМС	ВЗ	СМ	УСЩ	БС	С
*КР	-	0,91	0,83	0,54	0,45	0,7	0,58	0,41	0,41	0,5	0,25	0,2	0,25	0,41	0,33	0,37	0,29	0,2	0,37	0,37
*М		-	0,9	0,59	0,5	0,77	0,63	0,45	0,45	0,54	0,27	0,22	0,27	0,45	0,36	0,4	0,31	0,22	0,4	0,4
*БР			-	0,65	0,55	0,85	0,7	0,5	0,5	0,6	0,3	0,25	0,3	0,5	0,4	0,45	0,35	0,25	0,45	0,45
*ПР				-	0,84	0,76	0,92	0,76	0,76	0,92	0,46	0,38	0,46	0,76	0,61	0,69	0,53	0,38	0,69	0,69
*Б					-	0,64	0,78	0,9	0,9	0,91	0,54	0,45	0,54	0,9	0,72	0,81	0,63	0,45	0,81	0,81
Т						-	0,82	0,58	0,58	0,7	0,35	0,29	0,35	0,58	0,47	0,52	0,41	0,29	0,52	0,52
ПП							-	0,71	0,71	0,85	0,42	0,35	0,42	0,71	0,57	0,64	0,5	0,35	0,64	0,64
ГС								-	1	0,83	0,6	0,5	0,6	1	0,8	0,9	0,7	0,5	0,9	0,9
НАН									-	0,83	0,6	0,5	0,6	1	0,8	0,9	0,7	0,5	0,9	0,9
ДС										-	0,5	0,41	0,5	0,83	0,66	0,75	0,58	0,41	0,75	0,75
Г											-	0,83	1	0,6	0,75	0,66	0,85	0,83	0,66	0,66
КП												-	0,83	0,5	0,62	0,55	0,71	1	0,55	0,55
ДКП													-	0,6	0,75	0,66	0,85	0,83	0,66	0,66
КОБ														-	0,8	0,9	0,7	0,5	0,9	0,9
СМС															-	0,88	0,87	0,62	0,88	0,88
ВЗ																-	0,77	0,55	1	1
СМ																	-	0,71	0,77	0,77
УСЩ																		-	0,55	0,55
БС																			-	0,88
С																				-

Примечание: РЗ искусственного происхождения: Т – парк Текстильщик; ПП – пр-кт Победы; ГС – Гор. Сад; НАН – Набережная Афанасия Никитина; Вс. – встречаемость; Г – пл. Гагарина; КП – Комсомольская площадь; СМС – сквер Маленькая страна; ДС – Детский Сад; СМ – Сквер рядом с Мечетью; ВЗ – Вогонзавод; КОБ – Смоленский пер. Перед Клинической областной больницей; ДКП – ДК Пролетарка; БС – Ботанический Сад; УСЩ – Улица Салтыкова Щедрина; С – парк Соминка: Вс. – встречаемость.

*РЗ естественного происхождения: Б – Бобачевская роща; М – лесопарк Мигалово; КР – Комсомольская роща; ПР – Первомайская роща; БР – Березовая роща;

Таблица 2

Коэффициент общности Жаккара (КJ) для видового состава древесных пород изученных рекреационных зон

	*КР	*М	*БР	*ПР	*Б	Т	ПП	ГС	НАН	ДС	Г	КП	ДКП	КОБ	СМС	ВЗ	СМ	УСЩ	БС	С
*КР	-	0,71	0,85	0,42	0,57	0,77	0,53	1	0,85	0,77	0,57	0,57	0,85	0,85	0,57	0,42	0,57	0,71	0,85	0,71
*М		-	0,83	0,6	0,8	0,55	0,38	0,71	0,83	0,55	0,8	0,8	0,83	0,83	0,8	0,6	0,8	1	0,83	1
*БР			-	0,5	0,66	0,66	0,46	0,85	1	0,66	0,66	0,66	1	1	0,66	0,5	0,66	0,83	1	0,83
*ПР				-	0,75	0,33	0,23	0,42	0,5	0,33	0,75	0,75	0,5	0,5	0,75	1	0,75	0,6	0,5	0,6
*Б					-	0,44	0,3	0,57	0,66	0,44	1	1	0,66	0,66	1	0,75	1	0,8	0,66	0,8
Т						-	0,69	0,77	0,66	1	0,44	0,44	0,66	0,66	0,44	0,33	0,44	0,55	0,66	0,55
ПП							-	0,53	0,46	0,69	0,3	0,3	0,46	0,46	0,3	0,23	0,3	0,38	0,46	0,38
ГС								-	0,85	0,77	0,57	0,57	0,85	0,85	0,57	0,42	0,57	0,71	0,85	0,71
НАН									-	0,66	0,66	0,66	1	1	0,66	0,5	0,66	0,83	1	0,83
ДС										-	0,44	0,44	0,66	0,66	0,44	0,33	0,44	0,55	0,66	0,55
Г											-	1	0,66	0,66	1	0,75	1	0,8	0,66	0,8
КП												-	0,66	0,66	1	0,75	1	0,8	0,66	0,8
ДКП													-	1	0,66	0,5	0,66	0,83	1	0,83
КОБ														-	0,66	0,5	0,66	0,83	1	0,83
СМС															-	0,75	1	0,8	0,44	0,8
ВЗ																-	0,75	0,6	0,33	0,6
СМ																	-	0,8	0,44	0,8
УСЩ																		-	0,55	1
БС																			-	0,55
С																				-

Примечание: РЗ с посадками деревьев: Т – парк Текстильщик; ПП – пр-кт Победы; ГС – Гор. Сад; НАН – Набережная Афанасия Никитина; Вс. – встречаемость; Г – пл. Гагарина; КП – Комсомольская площадь; СМС – сквер Маленькая страна; ДС – Детский Сад; СМ – Сквер рядом с Мечетью; ВЗ – Вогонзавод; КОБ – Смоленский пер. Перед Клинической областной больницей; ДКП – ДК Пролетарка; БС – Ботанический Сад; УСЩ – Улица Салтыкова Щедрина; С – парк Соминка. Вс. – встречаемость.

*РЗ с фрагментами естественной растительности: Б – Бобачевская роща; М – лесопарк Мигалово; КР – Комсомольская роща; ПР – Первомайская роща; БР – Березовая роща

Таким образом, высокие коэффициенты сходства по видовому составу лишенофлор выявлены в Городском саду и сквере на Смоленском переулке, в сквере на набережной Афанасия Никитина и Городском саду, парке на площади Гагарина от «Химволокно» и сквере около ДК «Пролетарка», сквере на Комсомольской площади и сквере по ул. Салтыкова Щедрина, сквере «Маленькая страна» на проспекте Калинина и Ботаническом саду, сквере рядом с вагон заводом и парке Соминка. Эти территории слабо различаются по видовому составу лишенофлор, но по коэффициенту сходства состава древесных пород они проявляют большую специфичность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бязров Л.Г.* Лишайники в экологическом мониторинге. М., 2002.
2. *Нотов А.А., Гимельбрант Д.Е., Урбанавичюс Г.П.* Аннотированный список лишенофлоры Тверской области. Тверь, 2011.
3. *Мейсурова (Уразбахтина) А.Ф.* Эпифитная лишенофлора промышленных районов Тверской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2004.
4. *Мейсурова (Уразбахтина) А.Ф., Дементьева С.М.* Анализ эпифитных лишенофлор зон с разным уровнем загрязнения атмосферы // Материалы науч. конф. студентов и аспирантов, 14 апр. 2004 г. Тверь, 2004. С. 62–66.
5. *Мочалова Е.В., Мейсурова А.Ф.,* Некоторые результаты изучения эпифитных лишайников в рекреационных зонах г. Твери // Материалы науч. конф. студентов и аспирантов, апр. 2012 г. Тверь, 2012. С. 51–58.
6. *Солдатенкова Ю. П.* Малый практикум по ботанике. Лишайники. М.: Изд-во МГУ, 1977. 128 с.
7. *Уразбахтина А.Ф., Дементьева С.М.* Эпифитная лишенофлора города Твери и Калининского района Тверской области // Материалы науч. конф. студентов и аспирантов, 16 апр. 2003 г. Тверь, 2003. С. 62–67.
8. *Уразбахтина А.Ф., Катаускайте Л.А.* Некоторые итоги лишеноиндикационного анализа рекреационных зон г. Твери // Ботанические исследования в Тверском регионе. Тверь, 2003. С. 20–28.

Секция зоология

С.С. АЛЕКСАНДРОВ

Научный руководитель – А.В.Зиновьев

ЗАДАЧИ МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ЛОКОМОТОРНОГО АППАРАТА ТРЕХПЕРСТОК (TURNICIDAE, CHARADRIIFORMES)

Небольшого размера, похожие на перепела, коротконогие наземные птицы с рудиментарным хвостом, трехперстки и по сей день остаются неопределенным в систематическом плане таксоном. Отсутствие ископаемых остатков преплейстоценового периода не позволяет реконструировать эволюцию семейства, которое в разное время относилось и к курообразным, и к ржанкообразным, и к журавлеобразным [9]. Современные данные по ДНК–ДНК гибридизации позволяют предположить, что трехперстки представляют собой либо древнюю группу, не имеющую существующих ныне близких родственников, либо группу, испытавшую быструю генетическую эволюцию, которая скрыла родственные связи с другими современными семействами [8].

Морфо-экологический подход к анализу узлов костно-мышечной системы показал свою эффективность в реконструкции отдельных этапов в эволюции разных групп птиц [1; 7]. Исключительно информативной при этом оказывается локомоторная система, чутко реагирующая на любые изменения в характере ее использования. При этом, несмотря на изменения, связанные с современными адаптациями, морфологические структуры, отмечающие прошлые состояния, сохраняются. В случае аппарата наземной локомоции, действенными для реконструкции прошлых адаптивных состояний оказались «расширенная мышечная формула Гаррода» [3] и характер взаимодействия конечных сухожилий длинных сгибателей пальцев [5]. Они позволили судить о ряде стадий в эволюции кукушкообразных, дятлообразных, ракшеобразных, трогонообразных и воробьинообразных [2; 4; 6].

Информация по мускулатуре задних конечностей трехперсток, содержащаяся в работах исследователей XIX и XX вв. [10; 11; 12], не позволяет составить даже мышечную формулу Гаррода [7]. В связи с этим особенно актуальным представляется изучение морфологии задних конечностей представителей семейства Turnicidae. Указанные успехи в реконструкции эволюции ряда отрядов птиц на основе изучения морфологии их задних конечностей позволяют надеяться на вскрытие предковых адаптивных состояний и для трехперсток.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Держинский Ф.Я., Корзун Л.П. Современные подходы к интерпретации данных морфологии как путь получения новых сведений по

экологии и эволюции позвоночных (на примере птиц) // Эволюционная морфология от К. Гегенбаура до современности. М.: ИПФ «Ника», 2004. С. 269–294.

2. *Зиновьев А.В.* К вопросу о происхождении гетеродактилии у трогонов (Aves: Trogoniformes) // Четвертые научные чтения памяти профессора В.В. Станчинского: Сб. докл. Смоленск: Изд. Смоленск. гос. пед. ун-та, 2004. С. 374–378.

3. *Зиновьев А.В.* Современный взгляд на функциональное содержание расширенной мускульной формулы Гаррода // Зоол. журн. 2007а. Т. 86, №8. С. 978–988.

4. *Зиновьев А.В.* Ключевая локомоторная адаптация воробьиных птиц в свете морфологии их задних конечностей // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2007б. Т. 112, вып. 3. С. 20–26.

5. *Зиновьев А.В.* Типы взаимодействия конечных сухожилий длинных глубоких сгибателей пальцев стопы птиц и их возможный генезис // Зоол. журн. 2008а. Т. 87, №2. С. 197–205.

6. *Зиновьев А.В.* Уникальная конфигурация конечных сухожилий длинных глубоких сгибателей пальцев стопы дятлообразных (Aves, Piciformes): история изучения, возможный путь приобретения и эволюционное приложение // Зоол. журн. 2008б. Т. 87, №1. С. 75–82.

7. *Зиновьев А.В.* Сравнительная анатомия, структурные преобразования и адаптивная эволюция аппарата двуногой локомоции птиц. М.: КМК, 2010. 285 с.

8. *Del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J.* (eds.) Handbook of the Birds of the World. Vol. 3: Hoatzin to Auks. Spain: Lynx Edicions, 1996. 821 p.

9. *Mayr G.*, The phylogeny of charadriiform birds (shorebirds and allies) – reassessing the conflict between morphology and molecules // Zoological Journal of the Linnean Society. 2011. Vol. 161. № 4. P. 916–934.

10. *Mitchell P.C.*, On the anatomy of gruiform birds; with special reference to the correlation of modifications // Proceedings of the Zoological Society of London. 1901. Vol. 71. P. 629–655.

11. *Mitchell P.C.*, The peroneal muscles in birds // Proceedings of the Zoological Society of London. 1913. Vol. 83. № 3. P. 1039–1072.

12. *Raikow R.J.*, Locomotor system // Form and function in birds. New York ; London: Academic Press, 1985. Vol. 3. P. 57–146.

Ю.Д. ВАСИЛЬКОВА, А.А. ЕМЕЛЬЯНОВА

Научный руководитель – А.А. Емельянова

ВИДОВОЙ СОСТАВ НАСЕЛЕНИЯ РУКОКРЫЛЫХ В МЕСТАХ ЗИМОВОК В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время фауна рукокрылых (Chiroptera), обитающих на территории Тверской области, изучена недостаточно. Первые обоснованные данные об общем видовом разнообразии и экологии летучих мышей в Тверской обл. были даны в середине XX века [6]. Литературные сведения начала XXI века о фауне летучих мышей нашего региона касаются исследований в зимних местообитаниях – в заброшенной штольне известковых каменоломней Старицкого р-на [1]. Нас заинтересовала возможность обследования настоящего места зимовок рукокрылых для характеристики фауны и особенностей экологии представителей этой группы животных, а также сопоставления полученных материалов с более ранними. Изучение летучих мышей в зимних местообитаниях важно ввиду возможности непосредственного определения видового состава и численности этих зверьков. Данные изыскания дополняют применяемый нами в летних местообитаниях метод акустического ультразвукового мониторинга, поскольку точность определения представителей рода Ночницы (*Myotis* Каур) до видового уровня по акустическим сигналам составляет лишь 49 – 81%, и род учитывается в целом [3–5; 7].

В качестве модельного объекта была выбрана подземная полость «Ледяная» – заброшенная в 1920-х годах каменоломня, в 2006 г. подробно исследованная как зимнее убежище рукокрылых. Полость расположена в распадке ручья Огороховица рядом с дер. Толпино в Старицком р-не Тверской обл. (рис. 1). Выезд в штольню был совершен в последнюю декаду февраля 2013 г. Подсчет зимующих на сводах и в трещинах пещеры зверьков производился визуально. При определении видовой принадлежности летучих мышей использовались такие диагностические признаки, как: форма и относительная длина козелка, место прикрепления крыловой перепонки у ночниц, наличие на краю межбедренной перепонки щетинистой каёмки. При определении видов-двойников – усатой ночницы (*Myotis mystacinus*) и ночницы Брандта (*Myotis brandtii*) использовались относительные размеры 1-го и 2-го премоляров и форма пениса [2].

Всего в пределах исследованных зон штольни было обнаружено 102 зверька. С учетом площади, обследованной нами, можно сказать, что абсолютная численность рукокрылых, зимующих в штольне «Ледяная», сопоставима с таковой в феврале 2006 г. (196 ос.). На момент осмотра «Ледяную» использовали для зимовки 6 видов летучих мышей: ушан (*Plecotus auritus*), северный кожанок (*Eptesicus nilssoni*), прудовая ночница (*M. dasycneme*), водяная ночница (*M. daubentonii*), ночница Наттерера (*M. nattereri*), ночница Брандта (*M. brandtii*).

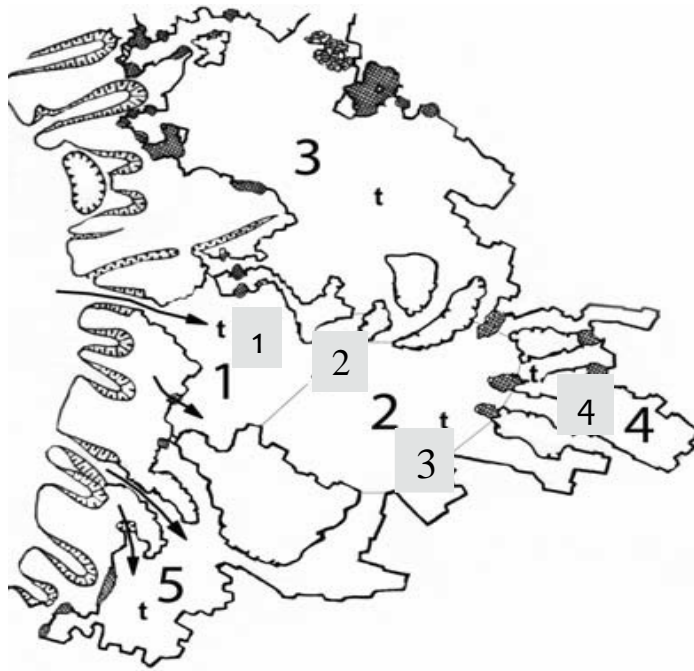


Рис. 1. Абрис штольни «Ледяная»: зоны пещеры: 1 – привходовая часть большого колонного зала, 2 – глубокая часть того же зала, 3 – ручьевого зала, 4 – штреки, 5 – южный отсек; стрелками обозначены действующие входы; t – точки измерения температуры и влажности; цифры, выделенные заливкой – исследованные нами зоны штольни [по: 1]

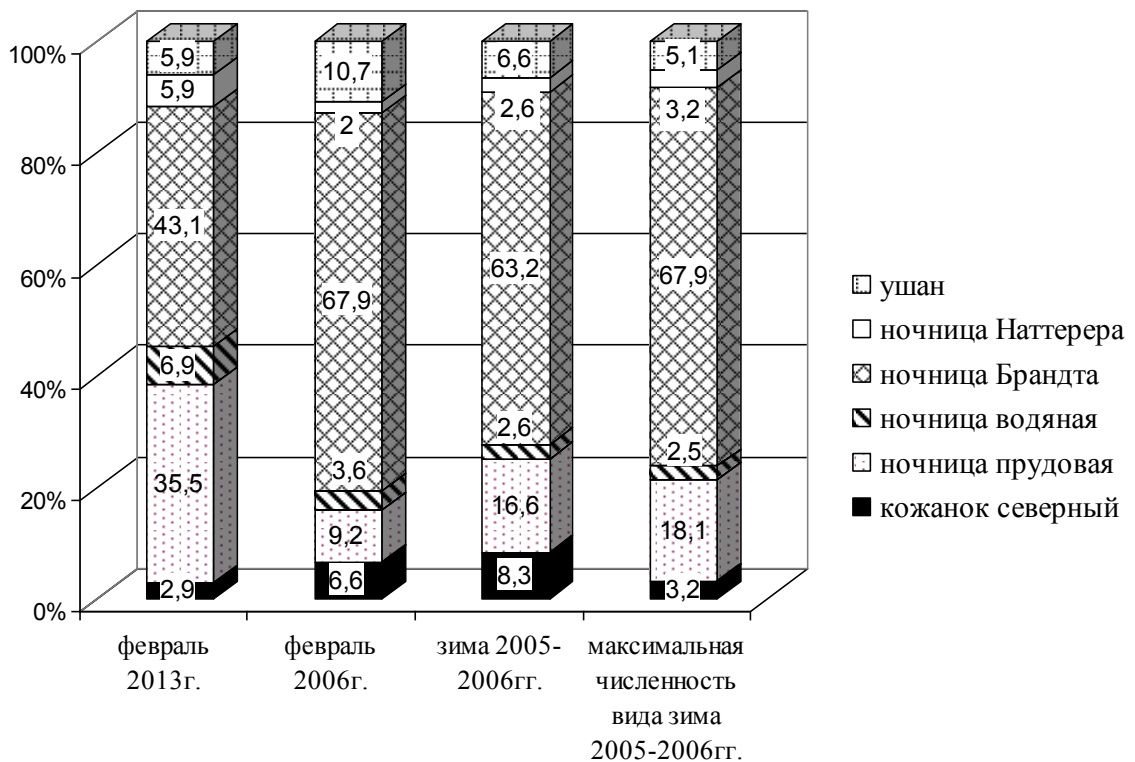


Рис. 2. Видовой состав и процентное соотношение видов рукокрылых, зимующих в полостях штольни «Ледяная» (2006 г., 2013 г.)

Наиболее многочисленным зимующим видом стала ночница Брандта (43,1%), содоминантом – ночница прудовая (35,5%). Встречаемость ночницы водяной, ночницы Наттерера и ушана составила – 6,9%, 5,9% и 5,9% соответственно. Наиболее редким видом в исследованном месте зимовки являлся кожанок северный (2,9%) (рис. 2). При сравнении наших данных с литературными сведениями о численном соотношении видов рукокрылых в штольне «Ледяная» были обнаружены тенденции увеличения доли ночницы прудовой, ночницы водяной, ночницы Наттерера и уменьшение встречаемости ночницы Брандта.

Таким образом, были получены новые данные о региональной фауне рукокрылых и численном соотношении видов в местах зимовок. Подобные регулярные исследования помогут получить ценные мониторинговые материалы, в частности, позволяющие оценить влияние глобальных изменений на снижение биоразнообразия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глушкова Ю.В., Крускоп С.В., Федоров Н.В. Годичный мониторинг рукокрылых в их зимнем убежище в Центральной России // *Plecotus et al.* 2006. №9. С. 25–31.
2. Кожурина Е.И. Летучие мыши Европейской части бывшего СССР. Полевой определитель по внешним признакам. М, 1997:[Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.rgo-speleo.ru/biblio/bats.htm>.
3. Христенко Е.А. Результаты исследования видового состава и численности летучих мышей в некоторых районах Тверской области // Материалы IX науч. конф. студентов и аспирантов, апрель 2011 г.:Сб. ст. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2011. С. 43.
4. Христенко Е.А. Оценка степени объективности маршрутного метода учета рукокрылых // Материалы X науч. конф. и аспирантов, магистрантов и студентов, апрель 2012 г.: Сб. ст. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2012. С. 93–95.
5. Христенко Е.А., Емельянова А.А. Особенности пространственной локализации рукокрылых в местах проявления их активности в Тверской области // Симбиоз-Россия 2012: Материалы V Всерос. с междунар. участием медико-биологического конгресса молодых ученых, Тверь:, 3–8 декабря 2012 г. / Тверской государственный университет, Тверская государственная медицинская академия. Тверь : Изд. «Заповедник времени», 2012,С. 402–406.
6. Шапошников Л В., Головин О.В., Сорокин М.Г., Тараканов А.Д. Животный мир Калининской области/ Калинин : Калинин. кн. изд., 1959. 459 с.
7. Walters C.L, Freeman R., Collen A., Dietz C., Fenton M.B., Jones G., Obrist M.K., Puechmaille S.J., Sattler T., Siemers B.M., Parsons S. and Jones K.E. A continental-scale tool for acoustic identification of European bats // *Journal of Applied Ecology.* 2012. P. 1–11.

Е.В. ИВАНОВА

Научный руководитель – М.Н. Самков

ДИНАМИКА РОСТА И РАЗВИТИЯ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ РОДА АХАТИНА (*ACHATINA*)

Ахатина является самым крупным представителем сухопутных моллюсков. Раковина до 25 см в диаметре и тело длиной до 30 см. В качестве домашних животных гигантские улитки очень популярны. Специалисты называют семейство ахатин наиболее смышленными среди брюхоногих собратьев. Эти улитки быстро привыкают к человеку, неприхотливы в уходе и практически всеядны.

Цель: Проследить динамику роста и развития улиток рода Ахатина в лабораторных условиях.

В эксперименте участвовали 2 объекта представители одного семейства из рода *Achatina*. Я их назвала Сквиди и Гарри (рисунок). Отслеживая поведение, питание, активность, рост, размножение ахатин – постепенно выявляются и создаются для них наиболее благоприятные условия для более качественного и количественного воспроизведения нового потомства.

Вывод: За полтора года ахатины прибавили: в росте (Сквиди– ,1см; Гарри–1,6см), и в весе (Сквиди–50гр; Гарри–39гр.). Питались отменно, отдавая предпочтение красному сладкому перцу , помидорам и огурцам.

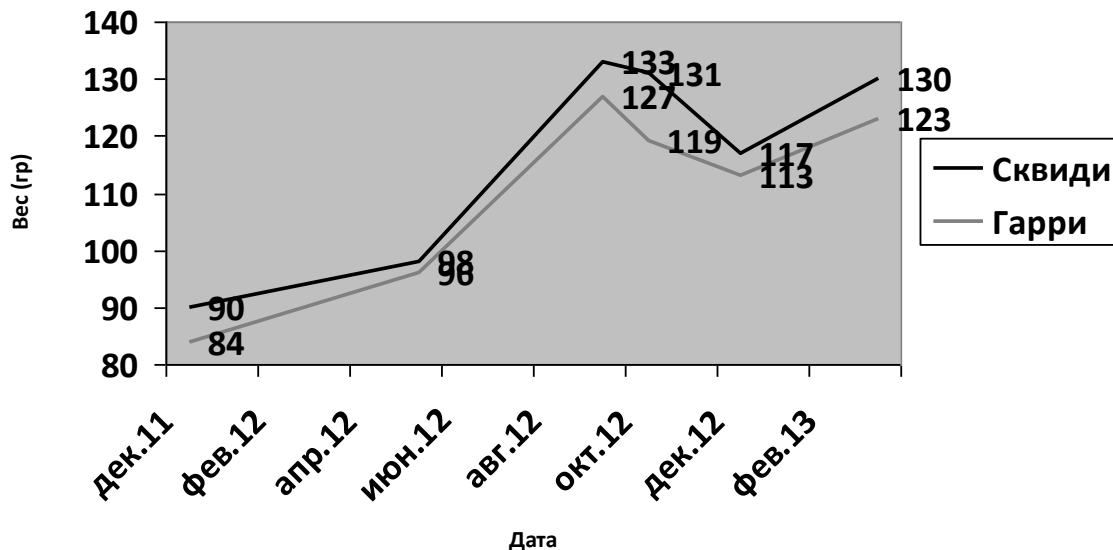


Рисунок. График изменения веса во времени

В спячку впадали 15–20 раз, когда условия для существования для них становились неблагоприятными (холод 0°C; сухой грунт, долгое голодание 10–14 дней, плесень в аквариуме). За всё время эксперимента было отложено 3 яйца, вместо нормы до 400 яиц за кладку! Это говорит о том, что условия для них ещё не столь благоприятны.

К.А. КУРОВ

Научный руководитель – А.В. Зиновьев

**ЛИЦЕВОЙ ДИСК СОВ (STRIGIFORMES, AVES):
СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ И
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

Способность сов улавливать звуки малой интенсивности и точно определять местоположение жертвы на слух объясняется рядом особенностей строения их слухового аппарата. Среди них особый интерес представляет лицевой диск, образованный специальными складками кожи и перьями, растущими концентрическими кругами вокруг клюва. Степень его развития коррелирует с характером выслеживания совой добычи; наилучшего развития лицевой диск достигает у видов, в основе охоты которых лежит не поисковый полет, а подкарауливание и «выслушивание» жертвы с насеста. При этом приемная способность диска может меняться благодаря «паясничеству» – движениям головы, меняющим форму и площадь лицевого диска. Увеличивающее асимметрию локационного аппарата и, тем самым, повышающее точность определение расстояния до жертвы, «паясничание» более ясно проявляется у птенцов сов после начала формирования лицевого диска. Одни совы (неясыти, ушастая сова) способны подолгу терпеливо выжидать появления жертвы; другие (полярная и болотная совы, многие сычи) сочетают подкарауливание с поисковым полетом, а третьи (иглоногая сова) добывают пищу преимущественно на лету. При этом лицевой диск максимально развит у первой группы сов, у второй он часто неполный, у третьей же выражен очень слабо.

Указанная функция лицевого диска, как помощника в локации жертвы во время выслеживания с насеста, косвенно подтверждается формой крыльев и хвоста, зависящих от характера полета. Чем уже и длиннее крылья и хвост, тем обычно менее развит лицевой диск. В отдельных случаях прослеживается дополнительная закономерность: чем явственнее лицевой диск, тем мягче оперение, и, наоборот, у сов с нечетким лицевым диском общее контурное оперение более жесткое, полет быстрый и сравнительно шумный. Для таких видов главное при охоте заключается не в выслеживании жертвы с насеста, а в возможности настичь жертву.

М.В. НЕЯСКИНА, А.А. ЕМЕЛЬЯНОВА

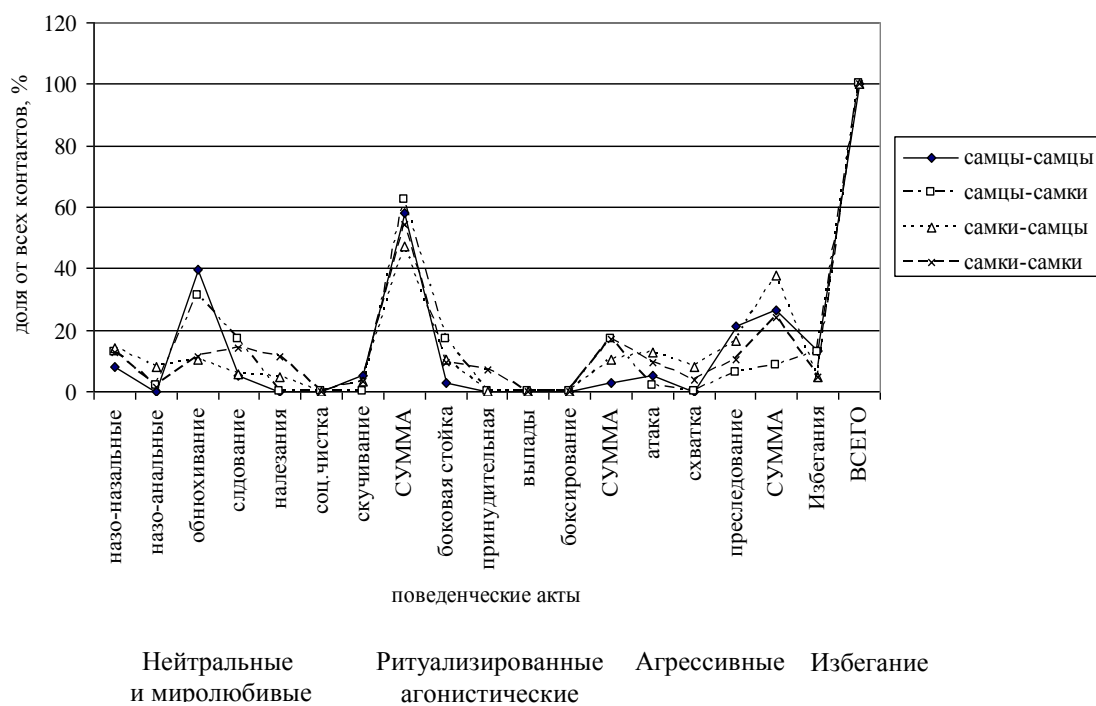
Научный руководитель – А.А. Емельянова

ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДА ГРЫЗУНЫ (RIDENTIA)

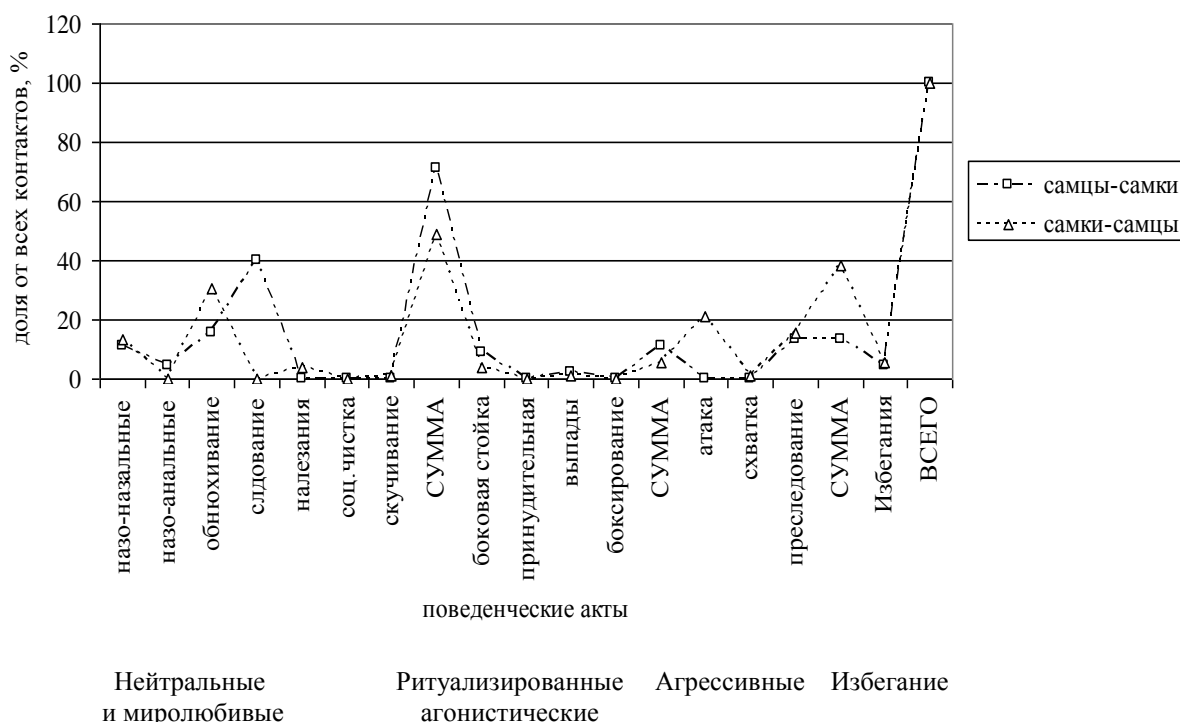
В экспериментальных условиях изучались особенности социальных взаимоотношений некоторых представителей отряда грызуны на примере видов джунгарский хомячок (*Phodopus sungorus*) и монгольская песчанка (*Meriones unguiculatus*). В рамках исследования изучались поведенческие акты в пределах основных типов социальных взаимодействий: миролюбивых и нейтральных, ритуализировано-агонистических, агрессивных и избегания контактов; устанавливались особенности форм взаимодействий при контактах особей с партнерами разного пола; выявлялись видовые особенности социальных взаимодействий. Для сравнительного анализа из всего поведенческого репертуара песчанок и хомячков были выбраны пятнадцать наиболее типичных элементов социального поведения, разделенные на четыре выше упомянутые функциональные группы. Сравнения проводили в четырех различных сочетаниях в зависимости от пола инициатора контактов: самцы-самцы, самки-самки, самки-самцы, самцы-самки (рисунок). Основой анализа внутригрупповых отношений служило попарное сравнение количественных характеристик поведения особей. Всего было проведено 65 часов наблюдений и зафиксировано 390 парных взаимодействий.

В ходе исследования было обнаружено, что поведенческие репертуары рассматриваемых видов во многом сходны и включают практически один и тот же набор поз и движений, вследствие чего многие взаимодействия между особями у разных видов похожи в своем качественном выражении. В целом среди исследованных элементов социального поведения преобладали нейтральные и миролюбивые взаимодействия, затем агрессивные, далее ритуализированные агонистические, реже отмечалось избегание контактов. Среди нейтральных и миролюбивых контактов чаще отмечались такие поведенческие акты, как назо-назальный контакт и обнюхивание; среди ритуализированных агонистических – боковая стойка, среди агрессивных – преследование. Видовые и половые различия обнаруживались в относительной частоте тех или иных форм взаимодействий (актов), наблюдаемых при контактах особей с партнерами разного пола. Так, для джунгарских хомячков по сравнению с монгольскими песчанками была характерна несколько большая частота избеганий контактов, а также несколько большее количество атак, заканчивающихся схваткой, в пределах группы агрессивных контактов. Также было установлено, что независимо от видовой принадлежности взаимодействия, инициированные

самцами, в основном имели миролюбивый характер; во взаимодействиях, инициированных самками, отмечена несколько большая доля агрессивных контактов.



а



б

Рисунок. Количественные характеристики поведенческих актов:
а – джунгарский хомячок; б – монгольская песчанка

А.И. СОЛОМАХИНА

Научный руководитель – А.А. Виноградов

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРОВ АКВАРИУМА НА РОСТ РОТАНА (*PERCCOTTUS GLENII*, DYBOWSKI, 1877)

Бытует мнение, что «размер аквариума влияет на размер рыб, которые в нем обитают» [1]. Известно, что рыбы растут всю жизнь. Максимальный размер рыб заложен генетически, но не во всех аквариумах он достигается.

Считается, что в маленьком аквариуме рыба умирает раньше срока и поэтому не достигает максимального размера. Так же утверждается, что в аквариумах малого размера развитие и рост замедляются [2].

Нами был поставлен эксперимент с ротанами (*Perccottus glenii*). В четырёх аквариумах объемами 10, 20, 50 и 100 литров, мы содержали по 20 особей ротанов. Все условия содержания и кормления рыб были одинаковыми во всех аквариумах: освещение, pH, температура и тд. В качестве корма был использован живой мелкий мотыль. Кормились раз в день одинаковыми порциями. В течение 6 месяцев производились периодические замеры рыб. Ротаны вылавливались специальной стеклянной воронкой, благодаря которой не происходило соприкосновение с воздушной средой. Благодаря этому рыбы не были травмированы.

Результаты измерений показали, что ротаны, обитающие в 10 литровом аквариуме отставали в размере в среднем на 1,5 см от контрольных рыб из естественного водоёма. В 20 литровом наблюдалось замедление прироста рыб на 0,5–1 см, а в 50 и 100 литровых аквариумах изменений прироста относительно природных рыб зарегистрировано не было. Замеры рыб из естественного водоема проводились раз в 2–3 недели, после чего ротаны отпускались обратно в водоем.

Наблюдения за поведением ротанов, содержащихся в аквариумах, показали, что количество конфликтов между ними в разных по объёму аквариумах отличалось. В 10 литровом аквариуме в течении суток происходило более 20 конфликтов. В 20 литров до 10 конфликтов, в 50 и 100 литровых аквариумах стычки единичны. Так же в 10 и 20 литровых аквариумах было замечено большое количество травм (повреждения части хвоста, плавников, покровов). В 50 литровом аквариуме замечено всего 2 травмы, а в 100 литровом одна за все 6 месяцев наблюдений.

Таким образом, нами подтверждено, что в маленьком аквариуме развитие рыб замедляется. В больших аквариумах темпы роста и развития рыб соответствуют таковым в природных водоёмах и не превышают естественных значений прироста данного вида.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Умельцев А.П. Энциклопедия аквариумиста. 2-е изд. М., 2002.
2. Ермаков Д.И. Аквариум. М., 2011.

А.Л. ТОБИНА

Научный руководитель – А.В. Зиновьев

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ ЧИБИСА (*VANELLUS VANELLUS* L.) В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Чибис, один из самых обычных куликов Тверской обл., прилетает на территорию области очень рано, в конце марта, когда подходящие биотопы (луга и поля) покрыты снегом, а по ночам нередко заморозки. Основной пролет происходит в первой половине апреля, причем птицы летят стайками от нескольких особей до сотни и более. Дневки предпочитают устраивать на оттаявших участках открытых пространств. В случае возобновления холодов могут откочевывать назад, к югу. Подобное поведение чибисов мы наблюдали в необычно затяжную зиму 2013 г.

Гнездовой период чибисов в Тверской обл. сильно растянут. Кладки на территории Тверской обл. находили с 15 апреля по 7 июня [2]. Первые кладки чибисы предпочитают делать на возвышенных, оттаявших участках лугов, постепенно спускаясь для повторных кладов в более низкие места. Неплохо замаскированные, гнезда чибисов, тем не менее, нередко гибнут во время резких понижений температуры, при затоплении, затаптывании скотом и вспашке. Мы неоднократно наблюдали гнезда чибиса, разоренные серыми воронами и сизыми чайками. К моменту вылупления в гнездах погибало около половины кладки, что характерно также для других районов со сходными условиями [1–2].

Осенний отлет чибисов из Тверской обл. приурочен ко второй половине августа. Птицы, окольцованные в Тверской обл., добывались на западе Франции, а помеченные в Голландии и Италии – в Калязинском и Кимрском р-нах [3–4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Букина Т.Г., Корепанова Н.Л., Ярова Н.В. К биологии размножения чибиса и травника на мелиорированных землях // Фауна и экология животных УАССР и прилежащих районов. Вып. 2. Ижевск: УдГУ, 1978. С. 14–33.
2. Зиновьев В.И. Птицы лесной зоны Европейской части СССР (Ржанкообразные). Калинин: КГУ. 1980. 84 с.
3. Лебедева М.И. Результаты кольцевания некоторых видов куликов // Труды Бюро кольцевания. Т. 9. 1957. С. 290–310.
4. Лебедева М.И. Миграции куликов по данным кольцевания // Орнитология. 1965. Т. 7. С. 328–340.

Е.В. ЦВЕТКОВА

Научный руководитель – М.Н. Самков

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА РОЕВОГО СОСТОЯНИЯ
У МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ (*APIS MELLIFERA* L.).
ВЫЯВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ПОИМКИ РОЕВ**

Работа посвящена изучению роевого состояния пчелы медоносной (*Apis mellifera*) и методов поимки роев. Актуальность работы заключается в выявлении наиболее эффективных методов поимки роев медоносных пчел во время интенсивного медосбора, так как главный недостаток роения заключается в больших непроизводительных затратах труда, по причине того, что пчеловодам приходится охранять, ловить и снимать рои в самое напряженное время пчеловодного сезона.

Рассмотрев механизм роения медоносных пчел, можно сделать вывод, что основной причиной роевой активности является преждевременное созревание пчелиной семьи в период, когда нет взятка или производится только подкормка. Также следует отметить, что склонность семьи к роению определяется прежде всего состоянием и поведением матки. Семьи с матками низкой плодовитости приходят в роевое состояние значительно раньше, чем семьи с матками высокой яйценоскости.

В ходе развития пчеловодства совершенствовались и всевозможные методы профилактики роения, а также поимки роя. На данный момент кроме традиционных методов поимки и привлечения роя на роевни (привои) существует огромный выбор препаратов, на основе феромонов, таких как: «Унирой», «Апирой», «Апимил», «Санрой», «Аписил» и др. Подобные средства выпускаются в разных формах: гели, пластинки, суспензии. По заявленным фармакологическим свойствам, феромоны влияют на физиологическое состояние и поведение семьи. Введение в гнездо препарата или нанесение его на роевню привлекает рабочих особей. По литературным данным подобные средства обеспечивают 60–90 % привлекательность для вышедших роев. Велика вероятность, что привитие роя на места, отмеченные препаратами, зависит от количества пчел-разведчиц в данной семье. В связи с этим сильные рои, имея больше пчел-разведчиц, лучше ориентируясь в пространстве, быстрее находят привлекающие смеси (феромонный препарат, маточник) и прививаются на них.

Цель работы заключалась именно в выявлении наиболее эффективного препарата. Для тестирования были подобраны две наиболее распространенные марки: «Унирой» и «Апирой». Исследование проводилось на базе пасеки в Спировском р-не дер. Захарово в период пика роевой активности у среднерусской породы пчелы медоносной

(конец мая - июль). Эксперимент состоял из двух этапов. На первом этапе тестировалась эффективность препарата «Апирой», на втором - «Унирой». Препараты наносились на роевни, которые вывешивались на ветки деревьев в наиболее удобных местах. В результате эксперимента было выявлено, что места, на которые нанесен препарат, несомненно, больше привлекают роевых пчел, чем необработанные. При этом препарат «Унирой» оказался более эффективен – в 67% случаев выхода роев семья предпочитала привои с нанесенным на них средством, в то время как «Апирой» оказался действенен лишь в 56%. Т.о. можно утверждать, что основная гипотеза работы подтвердилась, использование данных препаратов для привлечения роев целесообразно и экспериментально обосновано.

Секция экологии и безопасности
пищевых продуктов питания

М.Ю. АНИКИНА

Научный руководитель – С.А. Иванова

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕКИ ТВЕРЦА
В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА ТОРЖКА**

На сегодняшний день в связи с возрастающими масштабами хозяйственной деятельности человека проблема загрязнения поверхностных рек является наиболее актуальной. Следовательно, необходимо уделять особое внимание экологическому состоянию водных ресурсов, связанному с антропогенным загрязнением в бассейнах рек, определять комплексные оценки загрязнённости вод, которые характеризуют качественное состояние водных объектов.

Объектом исследования явилась р. Тверца в пределах г. Торжка. Цель работы – оценка экологического состояния и качество воды в реке. В исследовании использовались общепринятые методики физико-химического анализа воды. Производился отбор проб в 4 пунктах наблюдений в пределах г. Торжка (1 пункт – р. Тверца, створ центр города, левый берег у старого моста; 2 пункт – р. Тверца, створ центр города, правый берег, ул. Мобилизационная; 3 пункт – р. Тверца, створ дер. Митино (200 м от санатория Митино); 4 пункт – р. Тверца, створ ул. Мира (500 м от Торжокского завода полиграфических красок).

Результаты исследования органолептических свойств воды показали, что пробы, взятые в 4 пунктах наблюдений, характеризуются следующими свойствами: вода слабо-жёлтая или светло-жёлтая по цвету, прозрачная, слабо-мутная или мутная. Гидрохимический анализ проводился по следующим компонентам: рН, ион аммония, нитраты, железо, хлориды. Данный анализ воды в четырёх пунктах наблюдения показал, что превышение ПДК не наблюдаются ни по одному из показателей. Элементный анализ воды, проводимый с помощью атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой на приборе iCAP 6300 Duo производства Thermo Scientific (USA), определил наличие таких элементов как: Al, Zn, Ba, Cu, Mn.

В целом, рассматривая качественные и количественные показатели р. Тверца Торжокского р-на, резких увеличений изученных показателей не наблюдается, все они соответствуют нормативным величинам. Это свидетельствует о том, что сточные воды проходят хорошую степень очистки, работа очистных сооружений эффективна, загрязнения носят умеренный характер и не сказываются негативно на качестве воды в реке.

Ю.В. БЕЛОВА

Научный руководитель – Ю.В. Козловская

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МОРОЖЕНОГО, РЕАЛИЗУЕМОГО В ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. ТВЕРИ

Мороженое является одним из самых любимых и популярных продуктов населения нашей страны. Это объясняется не только его приятными вкусовыми свойствами, но также высокой пищевой и биологической ценностью.

Мороженое – сладкий освежающий продукт, получаемый путем взбивания и замораживания молочных или фруктово-ягодных смесей с сахаром и стабилизаторами, а для некоторых видов – с добавлением вкусовых и ароматических наполнителей.

Цель данной работы – провести комплексный анализ показателей качества мороженого разных производителей. Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

1) исследовать потребительские свойства мороженого и его значение в питании;

2) рассмотреть сырье и технологический процесс как факторы формирующие качество мороженого;

3) проанализировать ассортимент мороженого;

4) изучить требования к качеству предъявляемые к мороженому;

5) провести органолептическую экспертизу по определению следующих показателей: вкус и запах, структура, консистенция, цвет, внешний вид

5) провести физико-химическую экспертизу: определить массовую долю жира, массовую долю сахарозы, массовую долю сухих веществ, кислотность;

6) сделать заключение о качестве выбранных образцов.

Мороженое должно обладать высокими вкусовыми достоинствами, достигаемыми благодаря удачно подбираемым количественным сочетаниям составных частей, содержащихся в определенных, рекомендованных формулой сбалансированного питания соотношениях. В соответствии с действующей технической документацией вкус и запах мороженого должны быть чистыми, характерными для данного вида мороженого и используемого для его изготовления сырья, без посторонних привкусов и запахов. Консистенция должна быть однородная по всей массе мороженого, достаточно плотная. Допускается слабо снежистая консистенция в молочном, плодово-ягодном мороженом, а также в маложирном (до 5%) или нежирном мороженом любительских видов.

Е.С. БРАУН

Научный руководитель – Ю.В. Козловская

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПЕЧЕНЬЯ САХАРНОГО РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Перед российской кондитерской промышленностью стоит задача - не допускать роста импорта продукции. Чтобы не потерять своей доли на внутреннем рынке, необходимо добиваться равных с зарубежными конкурентами условий производства и реализации.

Ассортимент вырабатываемых в нашей стране кондитерских изделий разнообразен, непрерывно изменяется и насчитывает около 5000 наименований.

Актуальность выбранной темы объясняется тем, что для успешной конкуренции на рынке необходимо производство качественного печенья при условии соблюдения всех необходимых норм.

Объектом исследования были выбраны 5 образцов печенья сахарного:

1. «Аромат «топленое молоко», ОАО «Кондитерская фабрика Белогорье», г. Белгород;
2. «Сладкий чай», ЗАО «Хлеб», г. Тверь;
3. «Топленое молоко», ООО «Донской кондитер», г. Ростов-на-Дону;
4. «Десертное», ОАО «Брянконфи», г. Брянск;
5. «С ароматом топленого молока», ОАО «Пензенский хлебозавод №2», г. Пенза.

Цель данной работы: сравнительная характеристика показателей качества печенья сахарного 5 разных производителей. Для реализации поставленной цели в работе предполагается решить следующие задачи:

- 1) изучить потребительские свойства сахарного печенья;
- 2) рассмотреть факторы, формирующие и сохраняющие качество печенья сахарного;
- 3) представить требования к качеству и безопасности печенья;
- 4) отбор проб для анализа;
- 5) анализ упаковки, маркировки;
- 6) определение физико-химических показателей;
- 7) анализ полученных результатов;
- 8) заключение о качестве.

ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ И ПИТАНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Задачи работы:

- 1) выяснить значение науки «Пищевая химия» в круге других наук и в жизни человека;
- 2) дать определение слову «Питание»;
- 3) определить современное представление человека о питании.

Пищевая химия – дисциплина, значение которой все возрастает. Знание основ пищевой химии дает возможность технологам решить один из важных вопросов современности – обеспечение населения планеты качественными продуктами питания. В связи с этим ничуть не потеряла своей актуальности мысль И.П. Павлова, сформулированная им в 1904 г. при вручении ему Нобелевской премии: «...над всеми явлениями человеческой жизни господствует забота о насущном хлебе».

Питание – процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме веществ, необходимых для покрытия его энергетических трат, построения и обновления тканей, регуляции функций.

Нормальное течение процессов жизнедеятельности в организме во многом зависит от того, как организовано питание человека с первых дней жизни. Пища должна содержать белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества, а также воду в необходимых количествах. При этом потребность в общем количестве и балансе отдельных компонентов питания в первую очередь зависит от возраста, вида трудовой деятельности и условий жизни. Под физиологическим (рациональным) питанием обычно понимают нормы, полностью покрывающие все энергозатраты организма, а для детей ещё и обеспечивают процессы роста и развития. Количество энергии, выделяемой при усвоении организмом того или иного вещества называется калорийностью этого продукта. Усваиваемость питательных веществ разная. Из смешанной пищи белки усваиваются на 92%, жиры – 95%, углеводы – 98%.

Современные представления о питании человека нашли отражение в теории сбалансированного питания. Согласно ей для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма необходимо его снабжение адекватным количеством энергии и пищевых веществ при соблюдении достаточно строгих взаимоотношений (баланса) между незаменимыми факторами питания, каждому из которых в обмене веществ принадлежит специфическая роль. В экстремальных условиях, например при полном голодании, организм человека может существовать определенное время за счет внутренних запасов и структур. Этот процесс получил название эндогенного питания.

Жизнедеятельность организма обеспечивается энергией химических связей веществ пищи: жиров, углеводов и белков, а также их адекватным набором. Суточные энерготраты человека и соответствующая им потребность в энергии составляют от 7100 до 21000 кДж (примерно 1700–5000 ккал) и более; они зависят от пола, возраста, характера труда и образа жизни. При потреблении продуктов, энергетическая ценность которых превышает энерготраты организма, создаются условия для развития ожирения.

Н.Н. ГОРБАЧЕВА

Научный руководитель – Г.П. Лапина

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ»

Пища – ежедневная потребность человека, это «строительный материал» для новых клеток.

Пирамида питания ВОЗ или пищевая пирамида – схематическое изображение принципов здорового питания, разработанных диетологами (продукты, составляющие основание пирамиды, должны употребляться в пищу как можно чаще, в то время, как находящиеся на вершине пирамиды продукты следует избегать или употреблять в ограниченных количествах).

ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения.

Витамины – это низкомолекулярные органические соединения, поступающие в организм человека и животных с пищей или синтезируемые ими, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма и правильного обмена веществ.

Обмен веществ или метаболизм (от греч. μεταβολή – «превращение, изменение») – набор химических реакций, которые возникают в живом организме для поддержания жизни.

Витаминизация пищевых продуктов – обогащение пищевых продуктов и готовой пищи витаминами с целью повышения их биологической ценности (в пищевой промышленности проводится витаминизация муки (тиамином, рибофлавином и никотиновой кислотой), молока, сахара-рафинада (аскорбиновой кислотой), некоторых сортов маргарина (ретинолом)).

Жирорастворимые витамины – антиоксиданты, защищающие организм от свободных радикалов. В организм человека они поступают из продуктов растительного и животного происхождения, в которых имеются натуральные масла и жиры. Хорошо растворимы в липидах, гидрофобные, способны накапливаться в организме.

Свободные радикалы - неполноценные молекулы, которые лишены одного электрона и всячески пытаются его вернуть, отнимая у других, «нормальных» молекул.

Поливитамины (греч. πολύ – много, лат. vita – жизнь) – фармакологические препараты или естественные многокомпонентные полидисперсные вещества, содержащие в своём составе комплекс витаминов и минеральные соединения.

Антивитамины (греч. αντί – против, лат. vita – жизнь) – группа органических соединений, подавляющих биологическую активность витаминов. Это соединения, близкие к витаминам по химическому строению, но обладающие противоположным биологическим действием.

Синтетические витамины — произведённые химическим путем витамины. Они имеют ту же самую молекулярную структуру, что и натуральные и способны выполнять практически те же функции и в организме (синтетические витамины даже в небольших дозах часто являются причиной аллергии, желудочно-кишечных заболеваний, мочекаменной болезни и других недугов).

Натуральные витамины (живые) – представляет собой целый биологический комплекс. Он имеет особую структуру и естественно связан с другими веществами.

Авитаминоз – заболевание, при длительном неполноценном питании, в котором отсутствуют какие-либо витамины, витаминная недостаточность.

Гипервитаминоз – это реакция на передозировку витаминов, в результате их избытка, проявляющаяся в различных расстройствах и дисфункциях организма человека. Гиповитаминоз развивается незаметно, при недостаточном поступлении витаминов (появляется раздражительность, повышенная утомляемость, снижается внимание, ухудшается аппетит, нарушается сон).

Обогащение – внесение в продукты питания необходимых питательных компонентов с целью поддержания и улучшения общественного здоровья

Восстановление – добавление витаминов с целью восстановления уровня витаминов, присутствующих в исходном сырье (свежие фрукты), но утерянного в процессе технологической обработки или хранения.

Стандартизация витаминов – компенсация колебаний качественных показателей продукта, зависящих от содержания питательных веществ, например: гарантия определенного уровня содержания витамина С в готовом соке, независимо от его содержания в концентрате сока.

ГОСТ 7047-55 – действующий настоящий стандарт распространяется на витаминное драже, таблетки и порошки витаминов: А, С, Д, В1, В2 и РР. Отбор проб, методы определения витаминов и испытания качества витаминных препаратов.

Подкрашивание каротиноидами – придание напитку оттенка от бледно-желтого до насыщенного оранжево-красного.

Каротиноид – каротин, ликопин и другие каротиноиды придают окраску большинству оранжевых овощей и фруктов. Каротиноиды – природные органические пигменты, фотосинтезируемые бактериями, грибами, водорослями и высшими растениями.

Ретиноиды – синтетические производные или аналоги природного витамина А. (β-Каротин, провитамин А, превращается в ретинол непосредственно в кишечном эпителии).

Стабильность витаминов – сохранность витаминов в продукте при длительном хранении и в различных условиях.

РСП – Рекомендуемая суточная потребность.

М.Ю. ГРОМОВА, И.Л. МЕДВЕДЕВА

Научный руководитель – Г.П. Лапина

ВОЗДЕЙСТВИЕ КОМПОНЕНТОВ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ АВТОТРАНСПОРТА НА ПЕРОКСИДАЗУ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ

Актуальность данной темы обусловлена возрастающим количеством автомобильного транспорта и решением проблемы его воздействия на состояние окружающей среды и здоровье населения.

Изучение негативных последствий развития автотранспортного комплекса позволяет определить два пути воздействия автомобильного транспорта на природную среду с учетом его недостаточно высокого уровня эколого-технологического совершенства. Во-первых, автотранспорт потребляет значительное количество природных материалов и сырья и, прежде всего, невозобновляемых и дефицитных энергоносителей, таких, например, как нефть, а во-вторых – загрязняет окружающую среду. В состав загрязнителей входит азотная кислота.

Целью данной работы является изучение активности пероксидазы (ПО) в сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и березы повислой (*Bétula péndula*) в присутствии HNO_3 разных концентраций.

Объектами исследования взяты иглы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и листья березы повислой (*Bétula péndula*).

Задачи — изучить несколько систем на активность фермента пероксидазы.

Для определения ферментативной активности использовали метод Бояркина. Ферментативную активность определяли по времени, за которое раствор достигает неизменного значения оптической плотности (D), при $\lambda=540$ нм. В качестве субстрата брали раствор бензидина на ацетатном буфере, в результате окисления которого образуется соединение синего

цвета. Активность фермента определили по времени образования синей окраски окисленного бензидина. Измерение оптической плотности проводили в течение нескольких мин при $\lambda=540$ нм. Отсчет результатов измерений делали через каждые 15 с.

Обработка начальных участков кинетической зависимостей D-т позволила рассчитать значения ферментативных параметров ПО, которые приведены в таблице.

Таблица

Ферментативные параметры пероксидазы

	Пероксидазы	Км, моль\л	К кат *10 ⁻⁵ , с ⁻¹	V max*10 ⁻⁵ , отн. ед
	ПО контроль	0,035	33	0,165
I	ПО сосны	0,02	0,22	11
II	ПО сосны +HNO ₃ (конц)	0,606	1282	6,41
V	ПО сосны+ HNO ₃ (разб)	0,909	3252	16,26
	ПО березы	0,05	0,66	33
I	ПО березы + HNO ₃ (конц)	0,606	1282	6,41
II	ПО березы + HNO ₃ (разб)	0,909	3252	16,26

Видно, что взаимодействие ПО с HNO₃ в значительной степени влияет на соединение E с S, уменьшая этот параметр в 2–26 раз. В то же время ослабление взаимодействия ПО с субстратом усиливает в 10²-10³ раз катализ. Это – классический пример конкурентной активации ПО.

М.А. ДОМНИНА

Научный руководитель – Г.П. Лапина

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА ДЕТСКИХ ИГРУШЕК

Проблема экологической безопасности детских игрушек в современном мире стоит довольно остро. Т.к. на мировом рынке для большинства детских товаров отсутствуют национальные сертификаты качества и безопасности, наблюдаются нарушения требований по маркировке. Игрушки часто не соответствуют требованиям безопасности по химическим, токсиколого-гигиеническим показателям (Данные «Экологической кампании» в регионе Вост. Европы, Кавказа, Центр. Азии,

направленной на привлечение общественного внимания к проблеме безопасности детских игрушек).

Существуют определенные препятствия для эффективного решения проблемы безопасности игрушек: отсутствие регулярного, тщательного контроля со стороны уполномоченных органов; экспертиза игрушек проводится только на основании заявлений производителей, продавцов и потребителей; часть игрушек импортируется мелкими партиями различными фирмами — дистрибьюторами, которые часто избегают процедуру сертификации.

Следовательно, чтобы обеспечить экологическую безопасность детских игрушек, нужно устранить вышеназванные препятствия. Для этого требуется регулярный контроль, проведение токсикологических исследований (изучение химического состава, гигиенических показателей).

Для проведения испытания на выявление токсичности, химического состава игрушек были выбраны 20 образцов детских игрушек из различного материала (резина, пластмасса, мягконабивная игрушка) и разных производителей (Китай, Россия, Беларусь).

Для определения качества игрушек использовались следующие методы:

1) газохроматографический метод определения гексана, гептана, метанола, толуола;

2) метод атомно-абсорбционной спектроскопии - определение тяжелых металлов;

3) использование методики по определению индекса токсичности (анализатор изображений);

4) измерение массовой концентрации формальдегида в водах фотометрическим методом с ацетилацетатом.

В результате исследования выбранных образцов в них выявлены х токсические вещества, способные оказывать следующее физиологическое воздействие на организм ребенка.

Бутанол — раздражение слизистых оболочек глаз, дыхательных путей, раздражение кожных покровов, головные боли, воздействие на ЦНС, легочный отек.

Метанол — головные боли, общая слабость, озноб, тошнота, слепота — при высоких концентрациях.

Толуол — раздражение слизистых оболочек, усталость, раздражительность, сонливость, снижение интеллекта.

Фенол — раздражение слизистых оболочек, ожоги на коже при высоких концентрациях, головокружение, нарушение сна, одышка, страдает ЦНС.

Формальдегид — аллергии, раздражение слизистых оболочек, повышенное слезотечение, дерматиты, раковые опухоли носоглотки.

Свинец — накапливается в организме, нарушение координации движений, зрительного, слухового восприятия, блокирует работу ферментов, способен вызывать раковые опухоли.

Результаты исследования по содержанию токсических веществ приведены на рис.1 и 2.

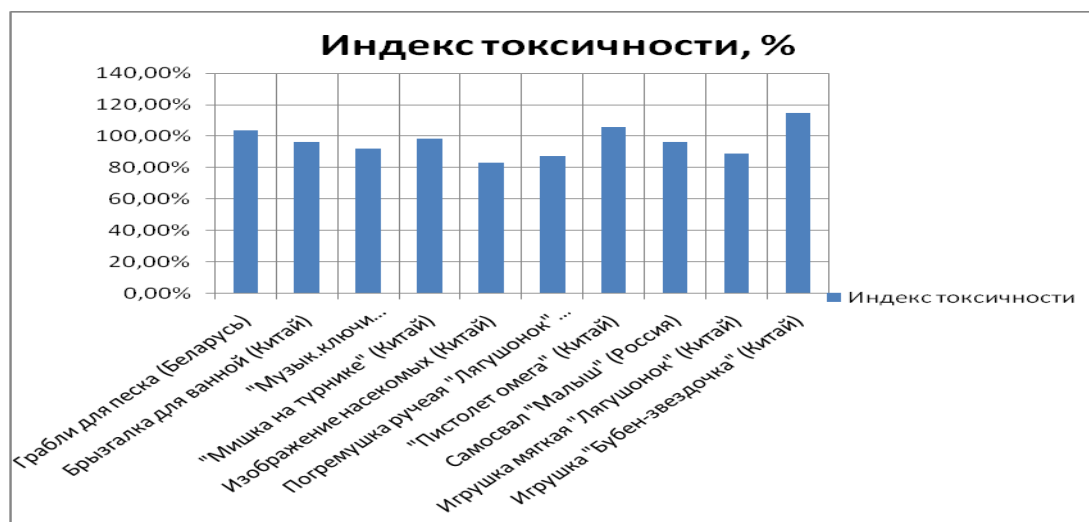


Рис. 1. Анализ индекса токсичности исследуемых образцов



Рис. 2. Анализ индекса токсичности исследуемых образцов

При проведении исследования были получены следующие результаты.

По показателю индекса токсичности все изученные образцы соответствуют нормативу (от 70 до 120%).

Стойкость покрытия к влажной обработке, действию слюны и пота у всех исследованных образцов детских игрушек устойчивое. Запах

образцов в норме (не более 2-х баллов; для детей до 1 года не более 1 балла).

8 образцов содержат опасные вещества («брызгалка для ванной» (Китай), «музыкальные ключи-зубопрорезыватель» (Китай), игрушка погремушка «лягушонок» (Россия), игрушка «изображение насекомых, животных: носорог» (Китай), пластмассовая игрушка погремушка (Россия), пластмассовая игрушка парашютист (Китай), пластмассовая игрушка «молоток музыкальный», пластмассовая игрушка «орбита» (Россия)), но их содержание в норме.

6 образцов не соответствуют нормативу по показателям: содержанию токсических веществ, индексу токсичности, стойкости покрытия, запаху (резиновый мячик (Китай), машинка пластмассовая (Китай), кукла «Настенька» (Китай), резиновый «Ежик» (Китай), пластмассовое оружие (Китай), резиновая игрушка «Змейка» (Китай) и не могут быть рекомендованы к продаже.

6 образцов абсолютно безопасны («Грабли» (Беларусь), игрушка мягкая «Лягушонок» (Китай), «Бубен-звездочка» (Китай), погремушка «Орбита» (Россия), «Самосвал Малыш» (Россия)).



Выводы сделаны на основе собственных полученных экспериментальных данных, представленных на рис. 1 и 2 и диаграмме.

М.В. ДОРОГОКУПЛЯ

Научный руководитель – С.И. Ушаков

ЗНАЧЕНИЕ В ПИТАНИИ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Растительные жиры — это смесь триглицеридов и сопутствующих им веществ, извлекаемая из растительного сырья. На 96–98% эта смесь представлена триглицеридами, 2–4% приходится на сопутствующие вещества (свободные жирные кислоты, фосфолипиды, стерины, каротиноиды, хлорофилл, витамины и др.).

Пищевая ценность растительных масел, являясь комплексным показателем, включает:

- 1) органолептические достоинства;
- 2) сбалансированность по жирнокислотному составу, обеспеченность полиненасыщенными жирными кислотами, эссенциальными фосфолипидами, жирорастворимыми витаминами;
- 3) энергетическую ценность и усвояемость;
- 4) безопасность.

Компонентом любого растительного масла являются жирные кислоты. Они бывают насыщенные и ненасыщенные. Насыщенные кислоты являются вредными, так как они зашлаковывают холестерином сосуды человека.

Пищевая ценность растительного масла определяется именно отсутствием насыщенных жирных кислот и наличием ненасыщенных, участвующих в построении новых клеток организма. Полиненасыщенные считаются относительно качественными, а вот мононенасыщенные являются самыми полезными, так как помогают снижать уровень плохого холестерина.

Растительные масла богаты фосфатидами (лецитином, который регулирует содержимое холестерина в организме и оказывает содействие накоплению белков), стеринами (тормозят усвоение холестерина из кишечника), а также витаминами группы E, A, и D, их называют токоферолами. В растительном масле много витамина F, очень нужного организму. Его дефицит сказывается, прежде всего, на слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта. Постоянная нехватка витамина F приводит к сосудистым заболеваниям (от склероза до инфаркта), снижению сопротивляемости вирусам и бактериям, хроническим заболеваниям печени и артриту. Но все эти замечательные свойства в полной мере присущи, конечно, только нерафинированным маслам. Поэтому на рафинированном масле мы – жарим, а нерафинированное добавляем в салаты, соусы и пр.

Пищевая ценность растительных масел обусловлена не только жирнокислотным и триглицеридным составом, но и наличием биологически активных веществ.

Важнейшей группой веществ, содержащихся в растительных жирах, являются каротиноиды, биологические функции которых разнообразны и до сих пор полностью не установлены. Каротиноиды аккумулируют кислород и доставляют его клеткам организма. Наиболее активен в этом отношении β -каротин, снижающий риск образования опухоли при облучении. Каротиноиды обуславливают цвет многих растительных масел, придавая им жёлто-оранжевые тона разной интенсивности; β -каротин эффективнее других каротиноидов превращается в организме человека и животных в витамин А. Безопасность растительных масел регламентирует СанПиН 2.3.2.1078 по совокупности показателей, определяемых при сертификации продукции. Растительные масла являются важнейшими источниками полиненасыщенных жирных кислот (линолевой и линоленовой), которые не синтезируются в организме, а поступают только с пищей; они регулируют важные процессы жизнедеятельности организма, и именно они - лучшие союзники в борьбе с атеросклерозом, наиболее частой причиной возникновения сердечно – сосудистых заболеваний и нарушений мозгового кровообращения.

Растительные жиры и масла являются обязательным компонентом пищи, источником энергетического и пластического материала для человека, поставщиком ряда необходимых для него веществ, то есть они являются незаменимыми факторами питания, определяющими его биологическую эффективность. Длительное ограничение жиров в питании или систематическое использование жиров с пониженным содержанием компонентов приводят к отклонению в физиологическом состоянии организма: нарушение деятельности центральной нервной системы, снижается устойчивость организма к инфекциям. Но и избыточное потребление жиров нежелательно, оно приводит к ожирению, преждевременному старению.

Липидами называют сложную смесь эфироподобных органических соединений с близкими функциональными свойствами, которая содержится в клетках растений, животных и микроорганизмах. Благодаря низкой влажности, отсутствию минеральных веществ липиды не поражаются микроорганизмами и в темноте могут храниться длительное время.

Выводы: 1. Масла растительные имеет большую пищевую ценность.

2. В состав растительных масел входят не только жирные кислоты и триглицериды, но и важные для человека витамины и биологически активные вещества.

3. Благодаря своему полезному составу многие растительные масла используются в косметологии при уходе за кожей.

ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Основные цели введения пищевых добавок предусматривают:

1) совершенствование технологии подготовки и переработки пищевого сырья, изготовления, фасовки, транспортировки и хранения продуктов питания. Применяемые при этом добавки не должны маскировать последствий использования некачественного или испорченного сырья, или проведения технологических операций в антисанитарных условиях;

2) сохранение природных качеств пищевого продукта;

3) улучшение органолептических свойств или структуры пищевых продуктов и увеличение их стабильности при хранении.

Пищевые добавки — это вещества (соединения), которые сознательно вносят в пищевые продукты для выполнения ими определенных функций. Такие вещества, называемые также прямыми пищевыми добавками, не являются посторонними, как, например, разнообразные контаминанты, «случайно» попадающие в пищу на различных этапах ее изготовления.

Число пищевых добавок, применяемых в производстве пищевых продуктов в разных странах, достигает сегодня 500 наименований (не считая комбинированных добавок, индивидуальных душистых веществ, ароматизаторов), в Европейском Сообществе классифицировано около 300. Индекс Е специалисты отождествляют как со словом Европа, так и с аббревиатурами ЕС/ЕУ, которые в русском языке тоже начинаются с буквы Е, а также со словами *ebsbar/edible*, что в переводе на русский (соответственно с немецкого и английского) означает «съедобный». Индекс Е в сочетании с трех- или четырехзначным номером — синоним и часть сложного наименования конкретного химического вещества, являющегося пищевой добавкой. Присвоение конкретному веществу статуса пищевой добавки и идентификационного номера с индексом «Е» имеет четкое толкование, подразумевающее, что:

а) данное конкретное вещество проверено на безопасность;

б) вещество может быть применено в рамках его установленной безопасности и технологической необходимости при условии, что применение этого вещества не введет потребителя в заблуждение относительно типа и состава пищевого продукта, в который оно внесено;

в) для данного вещества установлены критерии чистоты, необходимые для достижения определенного уровня качества продуктов питания.

Следовательно, разрешенные пищевые добавки, имеющие индекс Е и идентификационный номер, обладают определенным качеством.

Качество пищевых добавок — совокупность характеристик, которые обуславливают технологические свойства и безопасность пищевых добавок.

Большинство пищевых добавок не имеет, как правило, пищевого значения, т.е. не является пластическим материалом для организма человека, хотя некоторые пищевые добавки являются биологически активными веществами. Применение пищевых добавок, как всяких чужеродных (обычно несъедобных) ингредиентов пищевых продуктов, требует строгой регламентации и специального контроля.

Важнейшим условием обеспечения безопасности пищевых продуктов является соблюдение допустимой нормы суточного потребления пищевых добавок (ДСП). Растет число комбинированных пищевых добавок, пищевых улучшителей, содержащих пищевые, биологически активные добавки (БАД) и другие компоненты. Постепенно создатели пищевых добавок становятся и разработчиками технологии их внедрения.

В Российской Федерации возможно применение только тех пищевых добавок, которые имеют разрешение Госсанэпиднадзора России в пределах, приведенных в Санитарных правилах (СанПиН).

Пищевые добавки, запрещенные к применению в РФ при производстве пищевых продуктов, представлены в таблице.

Таблица

Код	Пищевая добавка	Технологические функции
E121	цитрусовый красный	краситель
E123	амарант	краситель
E240	формальдегид	консервант
E940a	бромат калия	улучшитель муки и хлеба
E940б	бромат кальция	улучшитель муки и хлеба

Некоторые добавки вредны только в больших количествах но, канцерогены имеют свойство — накапливаться в организме. Так что, со временем это даст о себе знать. Любая модификация продуктов делает их потенциально опасными для здоровья. Употребление синтетических усилителей вкуса и цвета — это обман собственного организма.

Е.А. НЕЧАЕВА

Научный руководитель – Г.П. Лапина

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЧАЯ ЧЁРНОГО БАЙХОВОГО РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Чай как товар представляет собой продукт биохимических и физико-химических превращений молодых верхушечных побегов чайного растения (флешей) в процессе их переработки. На качество сырья и конечного продукта влияет множество факторов: сорт растения, место и условия произрастания, и многие другие, возникающие в процессе производства, хранения, транспортирования конечного продукта.

Целью исследования было выбрано проведение сравнительной характеристики показателей качества образцов черного байхового чая различных производителей, реализуемых через одну из торговых сетей г. Твери на соответствие требованиям нормативных документов РФ, поскольку биологическая ценность чая, а, следовательно, и его польза для организма, напрямую зависит от его качества.

Для осуществления поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- 1) изучить нормативно-техническую документацию в области обеспечения качества чая;
- 2) изучить ассортимент и определить объекты для исследования;
- 3) изучить показатели качества и методики их исследования, подобрать оптимальные методики с учётом возможностей лаборатории;
- 4) отобрать образцы и провести исследования;
- 5) провести анализ результатов исследования, сформулировать предложения.

Перед началом исследования была выдвинута гипотеза о том, что показатели качества чая, изготовленного по Техническим условиям (ТУ), уступают по значению показателям, регламентируемым в ГОСТ.

Изучение ассортимента реализуемого чая и отбор образцов производился в магазине-супермаркете одной из розничных торговых сетей г. Твери (сеть универсамов «Магнит»).

В качестве основного объекта исследования была выбрана группа байховых чаёв, т.к. гранулированные и пакетированные чаи значительно уступают байховому чаю по биологической ценности. По способу ферментации был выбран чёрный вид чая, как наиболее популярный среди потребителей. По виду и размеру чаинок выбрана разновидность чая «среднелистовой» — т.к. изучение именно этой разновидности чая становится актуальным, поскольку среднелистовой чай постепенно вошёл на рынок и занял достаточно большую нишу, а также, поскольку среднелистовой чай не заявлен в ГОСТ 1938-90 как самостоятельный вид

чая, т.е. к нему не предъявляются отдельные требования. Оценивались отобранные образцы как чай «листовой» (в интерпретации ГОСТ 1938-90).

Для проведения исследований были отобраны образцы чая следующих торговых марок: «Акбар», «Дилма», «Золотая чаша», «Лисма» и «Принцесса «Канди», информация о которых представлена в таблице.

Обращает на себя внимание, что отобранные образцы принадлежат к разным ценовым категориям, что делает интерпретацию результатов исследования более комплексной, т.к. позволяет также выявить возможное влияние ценового фактора на качество чая. Все отобранные образцы – разных производителей, в расфасовке по 100 г, упакованные в металлизированную плёнку и картонную коробку. Выборка была осуществлена случайным образом. Четыре отобранных образца изготовлены по ТУ, образец торговой марки «Дилма» – без указания нормативного документа на упаковке. Отбор образцов производился в период январь 2013г. Перед проведением исследований все образцы были обезличены.

Таблица

Краткие сведения об отобранных образцах

№ п.п.	Наименование (торговая марка)	Производитель	Страна произрастания чайного листа	Нормативный документ	Цена, руб.	Заявленный сорт
1	«Акбар «Голд»	ООО «Яковлевская чаеразвесочная фабрика»	Шри-Ланка	ТУ 9191-007-53964933-10	67,90	высший
2	«Дилма»	MJF Teas (Pvt) Ltd	Шри-Ланка	Не указан	64,90	высший
3	«Золотая чаша»	ООО «Универсальные пищевые технологии»	Индия	ТУ 9191-001-18359701-2001	21,00	высший
4	«Лисма»	ОАО Компания «Май»	Индия	ТУ 9191-001-56843012-03	23,50	1
5	«Принцесса Канди»	ООО «НЕП»	Шри-Ланка	ТУ 9191-001-39420178-37	21,20	1

Для осуществления поставленных целей и задач было проведено исследование качества отобранных образцов на базе химической лаборатории кафедры физико-химической экспертизы биоорганических соединений Тверского государственного университета. Была проведена сравнительная характеристика полученных значений показателей качества

образцов с показателями качества, установленными в ГОСТ 1938-90 «Чай чёрный байховый фасованный. Технические условия». А именно, определяли органолептические показатели (внешний вид, вкус и аромат, настой, цвет разваренного листа), а также массовую долю металломагнитной примеси и мелочи.

Образцы хранились в оптимальных условиях, что не могло привести к ухудшению их качества в процессе хранения.

При сравнении полученных результатов исследования с требованиями ГОСТ 1938-90 было выявлено следующее:

1. Упаковка и маркировка: На маркировке образца «Дилма» не указан нормативный документ, в соответствии с которым он изготовлен. Таким образом, образец «Дилма» является нестандартным. Остальные образцы соответствуют требованиям ГОСТ 1938-90, предъявляемым к маркировке.

2. Органолептические показатели: образцы «Акбар» и «Дилма» полностью соответствуют требованиям ГОСТ. «Золотая чаша», заявленный сорт – высший: по показателю «цвет разваренного листа» соответствует только второму сорту (по ГОСТ 1938-90). «Принцесса Канди», заявленный сорт – первый по показателям «аромат и вкус», «настой», «внешний вид» образец соответствует только третьему сорту в интерпретации ГОСТ 1938-90. «Лисма», заявленный сорт – первый: по показателю «аромат и вкус» образец соответствует только третьему сорту, «настой» - второму сорту по ГОСТ 1938-90.

3. Массовая доля металломагнитной примеси: у всех образцов соответствует требованиям ГОСТ 1938-90.

4. Массовая доля мелочи: не соответствует требованиям ГОСТ 1938-90 у образцов «Принцесса Канди», «Лисма», «Золотая чаша».

Анализируя полученные результаты исследования качества образцов чая можно сделать следующие выводы.

1) Два образца – «Дилма» и «Акбар» по всем показателям соответствуют требованиям ГОСТ 1938-90. Причём, оба образца из более высокой ценовой категории чаёв.

2) Четыре из отобранных и изученных образцов чая являются нестандартными и не подлежат реализации в интерпретации ГОСТ 1938-90 («Золотая чаша», «Принцесса Канди», «Лисма», «Дилма»).

3) Предположительная причина низких значений показателей качества образцов – использование низкокачественного сырья или качественная фальсификация (замена сырья).

4) Гипотеза, выдвинутая перед началом исследования, частично подтвердилась – показатели качества трёх из пяти образцов чая, изготовленных по Техническим условиям («Золотая чаша», «Лисма», «Принцесса Канди»), уступают по значению показателям ГОСТ. Следовательно, изготовление чая по техническим условиям, а не по ГОСТ,

даёт производителю возможность выпускать на рынок более низкокачественный продукт, что само по себе не является фальсификацией, однако вводит потребителя в заблуждение. Данные образцы не могут оправдать пожеланий потребителей к качеству.

В практических целях результаты исследования можно применить для формулирования следующих рекомендаций:

1) производителям: обращать большее внимание на контроль качества чайного сырья и производственных процессов, а также готовой продукции, наносить на маркировку продукции исчерпывающие сведения о товаре для потребителя;

2) контролирующим организациям: ужесточить контроль за готовой продукцией, поступающей на потребительский рынок, особенно продукцией импортного производства;

3) законодательным органам: рассмотреть возможность ужесточения системы стандартизации производимого чая, а именно отказаться от возможности производства по Техническим условиям, возратить обязательность производства по ГОСТ;

4) потребителям: по возможности отдавать предпочтение чаю более высокой ценовой категории, как более качественному, а, следовательно, и полезному.

А.В. НИКИТИНА

Научный руководитель – А.С. Сорокин

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБУСТРОЙСТВА ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ ОСТРОВ КЛИЧЕН

В практике природопользования большое значение имеет выделение и развитие системы специальных территорий и объектов (ООПТ). Сохранение целостности и первозданности настоящего объекта имеет большую значимость в научном, историко-культурном и рекреационном отношении. Этот сравнительно небольшой участок земной поверхности вмещает в себя все многообразие ландшафтов Селигерского края и является памятником природы именно ландшафтного значения. Для жителей г. Осташкова важным фактом является историко-культурное значение острова, так как именно отсюда начинается история самого города. Первое упоминание о Кличене датируется 1371 годом. Кличен имеет так же важное рекреационное значение ежесезонно, являясь местом отдыха и занятий спортом.

Цель данного исследования – дать научное обоснование экологического обустройства ООПТ. Для этого необходимо дать характеристику современного состояния памятника природы, определить наличие разнообразия ландшафтов, оценить состояние атмосферного

воздуха территории, выявить неблагоприятные факторы, влияющие на памятник природы. И, на основе законодательных актов, регулирующих деятельность, функционирование и развитие ООПТ дать научное обоснование памятника природы.

На территории памятника природы существуют сформировавшиеся наиболее посещаемые рекреантами маршруты – кольцевой, радиальные. Ландшафты острова очень разнообразны. Всего на обследованных маршрутах обнаружено 12 типов лесных сообществ (сосняк разнотравный, сосняк-черничник, сосняк-брусничник, сосняк с березой черничник, сосняк-кисличник, сосняк-зеленомошник, сосняк с осиной разнотравный, березняк разнотравный, ольшаник разнотравный, ельник разнотравный, ельник-черничник, ельник с березой зеленомошник), а кроме чисто лесных ландшафтов встречаются открытые пространства, связанные с озером Селигер, внутренним озером, есть пляжи, поляны, болота, обрывы, склоны и крутые подъемы, делающие лесной пейзаж интереснее, сложнее, а, значит, привлекательнее для рекреантов (отдыхающих). По лесной ассоциации преобладает сосняк разнотравный – 34% и сосняк-черничник – 32,4%. По структуре ландшафта преобладает усложненный – 52,8% (сложный 26,4%, простой – 20,8%). Смена ландшафтов на территории проходит очень быстро, в среднем они изменяются через каждые 60,2 м. Наибольшая скорость изменения – 12 м., наименьшая – 121 м. При оценке экологического состояния лесные насаждения чаще всего встречались неустойчивые (51,5%) и усиленного распада (30,9%), устойчивые несколько реже (17,6 %). Разнообразны художественные характеристики ландшафтов, чаще всего присутствуют изменения рельефа, видовые окна и видовые точки. Встречаются контрасты, экзоты, интересная архитектура, красочные группы деревьев, акценты.

Таким образом, памятник природы остров Кличен является одним из самых ярких природных достопримечательных объектов г. Осташкова, представляя собой все разнообразие ландшафтов Селигерского края в миниатюре. На региональном уровне остров Кличен, в составе ООПТ Осташковского р-на составляет транзитные территории (экологические коридоры) экологического каркаса Тверской обл.

О. Ю. ПАВЛУШЕНКО

Научный руководитель – Е.Г. Виноградова

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОГО ЙОГУРТА

Йогурт питьевой относится к молочнокислым продуктам, основным сырьем которого являются молоко и молочнокислые закваски, с добавлением фруктового наполнителя – клубники.

Объектом исследования является йогурт питьевой со вкусом клубника пяти разных производителей:

1. Дмитровский молочный завод.
2. Дмитрогорский молочный завод.
3. Филиал Молочный комбинат «Юрьев-Польский» «Любимые традиции».
4. Филиал Молочный комбинат «Суздальский». «Каждый день»
5. Молочный комбинат «Воронежский» «Вкуснотеево».

Троекратное исследование каждого образца.

Цель работы – изучение физико-химических характеристик качества йогурта питьевого клубничного.

Проведена экспериментальная работа по анализу качества йогурта питьевого с использованием различных физико-химических методов. Определены:

- 1) массовая доля белка методом Кьельдаля;
- 2) кислотность титриметрическим методом с применением индикатора фенолфталеина;
- 3) массовая доля жира методом биуретовой реакции;
- 4) массовая доля сахара методом Бертрана;
- 5) фосфатаза – визуально;
- 6) посев в микробиологической лаборатории на обнаружение бактерий.

Измеренные и рассчитанные физико-химические параметры находятся в полном соответствии с нормативными показателями для йогурта питьевого, приведенными в ГОСТ Р 52687-2006. А именно, массовая доля белка (%) меняется в интервале от 2,5 до 3,2; кислотность – от 115 до 121, массовая доля жира у всех образцов 2,5 %, массовая доля сахара – от 11% до 11,2 %, количество токсичных элементов соответствует показателям ГОСТа (СанПин), патогенных микроорганизмов и сальмонелл не обнаружено.

Обобщены полученные результаты, сделаны выводы и даны практические рекомендации по выявлению наиболее качественного йогурта из исследованных образцов.

Н.И. ПАНАФИДИНА
Научный руководитель – А.С. Сорокин

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ГРАНИЦ
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА СЕЛИГЕР**

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) как территории с ограниченным использованием и, как правило, малонарушенными экосистемами, являются основой сохранения природно-ресурсного потенциала и стабилизации показателей биологического разнообразия посредством охраны видов флоры и фауны.

Национальный парк – это территория, где в целях охраны окружающей среды ограничена деятельность человека.

В отличие от заповедников, где деятельность человека практически полностью запрещена (запрещены охота, туризм и т. д.), на территорию национальных парков допускаются туристы, в ограниченных масштабах допускается хозяйственная деятельность.

Национальные парки являются природоохранными, эколого-просветительскими и научно-исследовательскими учреждениями, территории (акватории) которых включают в себя природные комплексы и объекты, имеющие особую экологическую, историческую и эстетическую ценность, и которые предназначены для использования в природоохранных, просветительских, научных и культурных целях и для регулируемого туризма.

В классическом понимании национальный парк имеет функциональное зонирование территории. На территории национального парка выделяются заповедное ядро, по режиму соответствующее природному заповеднику, рекреационную и буферную зоны, в которых разрешается хозяйственная деятельность различной интенсивности.

Правильное районирование, учет допустимой рекреационной нагрузки и грамотная территориальная организация национального парка Селигер является актуальным на данный момент.

Задачи исследования: выявить малонарушенные экосистемы; изучить границы планируемой ООПТ; оценка биологического разнообразия, историко-культурной и рекреационной ценности участков территории, предложенных для включения в состав ООПТ; тщательно изучить зонирование территории.

Результаты и выводы: исследованная территория является уникальной как с природоохранной точки зрения, так и туризма.

И.В. РУДЕНКО

Научный руководитель – Г.П. Лапина

РАЗЛИЧНЫЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ НА ЛИШАЙНИК (*PARMELIA SULCATA*)

Автомобиль является источником загрязнения окружающей среды. Токсичными выбросами двигателя внутреннего сгорания являются отработанные газы, катерные газы, пары топлива из карбюратора и топливного бака. Для улучшения качества бензина вносят различные добавки: тетраэтилсвинец, бромистый этил и др. При полном сгорании углеводородов конечными продуктами являются углекислый газ и вода. Однако полного сгорания в поршневых ДВС достичь технически невозможно. В настоящее время порядка 60% из общего количества вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу крупных городов, приходится на автомобильный транспорт. Загрязняющие вещества распространяются и накапливаются во всех компонентах биосферы (вода, воздух, почва, растения, животные). Химические элементы и их соединения, обладая определенной подвижностью, устойчивостью, способностью к концентрации и рассеянию во вторичных обстановках кислой, щелочной или нейтральной среды, мигрируют в окружающей среде и воздействуют на биоту (флору и фауну).

Растения разными способами осуществляют детоксикацию вредных веществ. Некоторые из вредных веществ связываются цитоплазмой растительных клеток и становятся не активными, другие подвергаются превращениям в растениях до нетоксических продуктов и участвуют в обмене веществ (1).

Учитывая высокую чувствительность некоторых растений к воздействию автотранспортного загрязнения, их можно использовать в качестве индикаторов его уровня на придорожной полосе.

Цель работы - исследование влияния выхлопных газов на активность ферментов на примере пероксидазы лишайника (*Parmelia sulcata*), взятого на разных расстояниях от автомагистрали.

Объектом исследования стал лишайник (*Parmelia sulcata*), отобранный для исследования на разных расстояниях (м) от дороги – 100, 200, 300, 500, 1000.

В работе решены следующие задачи:

1) проведено экспериментальное открытие пероксидазы и отработка подходов к созданию методики выделения пероксидазы из лишайника (*Parmelia sulcata*);

2) изучены изменения кинетики ферментативной реакции пероксидазы на разных расстояниях от автомагистрали;

3) освоен буретовый метод определения концентрации белка в лишайниках (*Parmelia sulcata*);

4) изучены изменения кинетики ферментативной реакции пероксидазы в лишайниках (*Parmelia sulcata*) при варьировании концентрации субстрата (бензидина).

В результате проведенных исследований получены следующие результаты.

1. Усовершенствована и отработана методика выделения пероксидазы из лишайника (*Parmelia sulcata*) с собственными модификациями, включающая использование активированного угля для приготовления экстракта лишайника.

2. Выявлена низкая активность пероксидазы.

3. Обнаружена разная кинетика ферментативной реакции пероксидазы в лишайниках (*Parmelia sulcata*) в зависимости от отдаленности объектов от автомагистрали.

4. При использовании буретового метода рассчитано изменение концентрации белка (С) на разных расстояниях (S) от автомагистрали. Полученные данные представлены на рисунке.

С мг/мл,

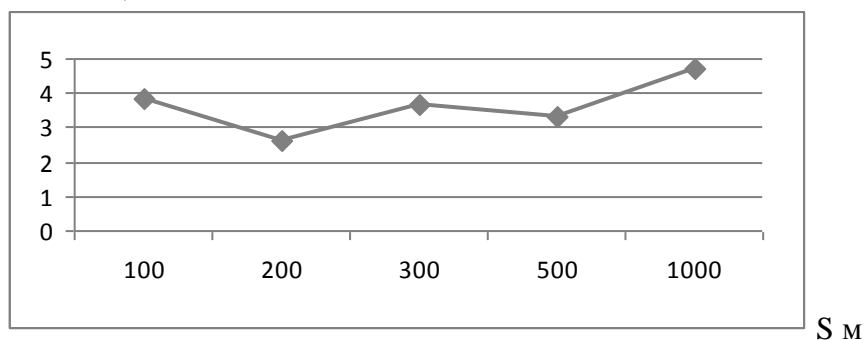


Рисунок. Изменение концентрации белка при разном расстоянии от дороги

Видно, что чем дальше от автомагистрали, тем выше концентрация белка в лишайнике (*Parmelia sulcata*).

5. Рассчитаны изменения кинетики ферментативной реакции пероксидазы при разных концентрациях бензидина в реакционной среде.

Общий вывод: выхлопные газы автомашин в значительной степени влияют на содержание белка и активность пероксидазы лишайника (*Parmelia sulcata*). Следовательно, изученный объект - лишайник (*Parmelia sulcata*) – может быть выбран в качестве тестовой биосистемы на экологическую ситуацию в изучаемом районе.

О.Н. СМЕКИНА
Научный руководитель – Г.П.Лапина

ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ УЛУЧШИТЕЛИ

Хлебопекарные улучшители — специальный сыпучий продукт, полученный из пищевых добавок и предназначенный для облегчения производства хлебобулочных изделий. В связи с ухудшением качества муки, современное хлебопечение не может обойтись без улучшителей.

Они выступают как дополнение к основному хлебопекарному сырью. Добавляются они в конце замеса вместе с мукой. Они бывают природные или синтезированные.[3]

Применение улучшителей в хлебопекарном производстве позволяет обеспечить ряд технологических преимуществ:

- 1) гарантирует стабильное качество хлебобулочных изделий из муки с низкими хлебопекарными свойствами;
- 2) ускоряет процесс брожения;
- 3) обеспечивает интенсификацию газообразующей способности и, как следствие, увеличивает объем и улучшает структуру мякиша;
- 4) улучшает вкус и аромат изделий, придает более интенсивную окраску корке и глянец;
- 5) снижает зависимость конечного результата от отклонений в качестве муки, дополнительного сырья и параметров технологического процесса;
- 6) создает устойчивость изделий к глубокой заморозке;
- 7) увеличивает выход готовых изделий за счет повышения гигроскопичности теста;
- 8) сохраняет свежесть готовых изделий.

Цель данной работы — исследовать качества хлебобулочных изделий из пшеничной муки при добавлении улучшителей продуктов питания функционального назначения.

Для исследования были выбраны следующие хлебопекарные улучшители: картофельный крахмал, соль, сахар, жир, ванилин, дрожжи. [1]

В ходе исследования, получены следующие результаты:

- 1) се отобранные для исследования образцы соответствуют ГОСТ и СанПин 2.3.2.1078- 01;
- 2) после добавления в тесто данных образцов произошли следующие результаты:
 - а) значительно ускорился процесс брожения;
 - б) увеличился объем, и улучшилась структура мякиша;
 - в) улучшился вкус и аромат изделия;
 - г) корка приобрела интенсивную окраску и глянец;
 - д) увеличивает выход готовых изделий;

е) увеличился срок хранения готовых изделий;

3) на основу качества хлебобулочных изделий большое влияние оказывает такой фактор как соблюдения технологии при выполнении всех операций: выдержка временных интервалов на каждом этапе приготовления.

В современном хлебопечении в качестве улучшителей применяется несколько десятков различных веществ как биологического, так и химического происхождения. Они используются с учетом хлебопекарных свойств муки и особенностей технологического режима, принятого на предприятии. В рецептуру многих хлебобулочных изделий входят соль, сахар, жир и другие вещества, которые в ряде случаев можно рассматривать как улучшители качества хлеба. Поваренную соль часто применяют пофазно для улучшения качества хлеба и стабилизации кислотности. Добавление сахара и жира в тесто снижает его вязкость и упругость. Тесто становится более пластичным, что благоприятно сказывается на его физических свойствах. Ванилин придает изделию приятный аромат. Картофельный крахмал – изделия будут пышными и мягкими, а также увеличивается срок хранения готового изделия. Дрожжи увеличивает выход готового изделия.

Но надо помнить, что применение пищевых добавок возможно только в том случае, если они не угрожают здоровью человека. Вопросы о допустимости пищевых добавок к применению в России регламентируются «Гигиеническими требованиями к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. [2]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01
2. <http://www.russbread.ru/kachestvo-xleba/uluchshiteli-kachestva-xleba-uluchshiteli-okislitelnogo-dejstviya.html>
3. <http://www.sdelai-tort.ru/blog/53/>

М.В. СМИРНОВА

Научный руководитель – С.А. Иванова

АНАЛИЗ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ГОРОДА РЖЕВА

Питьевая вода – важнейший фактор здоровья человека. Проблема реконструкции канализационных систем, построенных в 60-е, 70-е годы XX века, становится все более актуальной и требует практически незамедлительного решения. По данным статистики, городские очистные сооружения имеют степень изношенности не менее 70%, представляют морально устаревшие и экологически небезопасные системы.

Целью работы явилось изучение проблемы очистки поверхностных источников питьевого водоснабжения в г. Ржеве и проведение анализа качества водопроводной воды по органолептическим, химическим, эпидемиологическим показателям. Для данных исследований использовался фотометрический метод определения содержания общего железа и нитратов, Кроме того проводился элементный анализ воды. Вода для исследований отбиралась из водопроводной сети г. Ржева Тверской области.

Результаты исследования органолептических показателей свойств воды выявили, что питьевая вода г. Ржева не соответствует СанПин 2.1.4.1074-01 по некоторым органолептическим показателям: «цветность» (вода светло-желтая, в весенние периоды – вода коричневая), «мутность» (слабо мутная). Величина водородного показателя соответствует норме (рН 6-9). Концентрация катионов кальция равна 1,5 мг-экв/л, катионов магния – 3,5 мг-экв/л. Определение сухого остатка выявило, что вода повышено минерализованная. Концентрация нитратов и железа в питьевой воде не превышает допустимой нормы (концентрация нитратов составляет 45 мг/л, железа – 1,0 мг/л). Однако отмечено превышение содержания хлоридов, концентрация которых в исследуемой воде равна 358 мг/л. Элементный анализ воды, который осуществлялся с помощью атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой на приборе производства Thermo scientific USA марки ICAP 6300 DUO, показал, что в питьевой воде содержатся следующие элементы: Al, Ca, Cu, K, Mg, Mn.

В целом, многие показатели химического состава питьевой воды г. Ржева не превышают допустимых норм, однако, хорошо прослеживается сезонная динамика количественных и качественных изменений по органолептическим показателям и превышение содержания хлоридов. Таким образом, очистка питьевой воды проводится недостаточно эффективно, вследствие изношенности водопроводных систем г. Ржева.

А. ЧУМАКОВА

Научный руководитель – Г.П. Лапина

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ

Лечебное питание – это применение с лечебной или профилактической целью специально составленных пищевых рационов и режимов питания для больных (с острыми заболеваниями или обострениями хронических заболеваний) людей.

Задача лечебно – профилактического питания состоит в восстановлении нарушенного соответствия между ферментными констелляциями большого организма и химическими структурами пищи.

Цель работы — изучить основу и значения лечебно – профилактического питания, а также входящие в него компоненты.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- 1) определены основные пищевые вещества лечебно-профилактического питания;
- 2) рассмотрены факторы, влияющие на лечебно–профилактическое питание;
- 3) выявлены особенности лечебного питания, при различных заболеваниях.

На основе проведенного исследования были сделаны следующие выводы.

1. Лечебное питание сводится к восстановлению нарушенного равновесия в организме во время болезни. Восстановление происходит, с одной стороны, путем приспособления химического состава рационов к метаболическим особенностям организма при помощи подбора и сочетания продуктов, а с другой стороны, выборе способа кулинарной обработки на основе сведений об особенностях обмена веществ в организме человека, и состояния органов и систем больного.

2. При применении лечебного питания следует учитывать этиологию, патогенез заболевания, клинические данные, особенности влияния составных частей пищи, отдельных блюд и пищевых рационов на течение патологического процесса.

3. Увеличение производства разнообразных пищевых продуктов со всей очевидностью ставит перед нами проблему культуры питания, т.е. разумного использования и потребления продуктов в интересах здоровья народа.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция анатомии и физиологии человека и животных.....	3
<i>К.Г. Кичатов</i> Особенности поведения торакального и абдоминального компонентов аппарата дыхания при воспроизведении заданного дыхательного объема на фоне добавочного респираторного сопротивления	3
<i>А.Н. Белова</i> Особенности произвольного управления дыхательными движениями при добавочном сопротивлении.....	4
<i>Т.С. Егорова</i> Особенности произвольного управления торакальными и абдоминальными дыхательными движениями при добавочном сопротивлении	5
<i>В.В. Кузнецова</i> Роль торакального и абдоминального компонентов при речевом дыхании	6
<i>М.В. Логинов</i> Изучение влияния положения тела в пространстве на электрическую активность дыхательной мускулатуры и ее вклад в вентиляцию легких.....	7
Секция биомедицины и биохимии.....	9
<i>А.С. Антонова</i> Оценка распространенности кариеса зубов у пациентов стоматологической клиники «Золотое сечение»	9
<i>Д.И. Игнатьев, К.Э. Нилогова, А.Ю. Юшина, А.Г. Налбандян, Е.С. Постнов</i> К вопросу об управлении сердечным ритмом посредством ауральной его имитации	10
<i>Е.В. Павлова, М.Н. Горшкова, Д.И. Игнатьев, К.В. Подлипская, Р.Б. Абдуллаева, Е.С. Судакова</i> К вопросу о комплексном анализе составляющих биологического возраста преподавателей вуза.....	12
<i>Р.Б. Абдуллаева, М.А. Кутузова, Д.В. Ананьева, В.М. Купцова</i> Донозологическая характеристика сосудистой системы нижних конечностей.....	13
<i>Н.Е. Медведева, А.Г. Налбандян, Е.С. Постнов, О.В. Иванов</i> Количественная оценка произвольных и непроизвольных движений пальцев рук.....	14
<i>Е.А. Белякова</i> Пути создания биоценологических условий для продуктивного роста растений	15
<i>А.С. Колосова</i> Взаимоотношение растений в культурном фитоценозе	16
<i>М.В. Котлова, М.С. Степанова, Н.Ю. Аретина, Д.Б. Мартемьянова</i> О функциональном состоянии и работоспособности центральной нервной системы учащейся молодежи.....	17
<i>М.М. Огнева</i> Влияние климатических и антропогенных факторов на рост и развитие растений культурного фитоценоза	18

Секция ботаники	20
<i>А.В. Воробьева</i> Морфологические особенности корневых систем в связи с условиями их местообитания.....	20
<i>А.А. Данилова, И.П. Данилов</i> Загрязнение озер Тверской области	21
<i>К.В. Иванов</i> Система особо охраняемых природных территорий Удомельского района в окрестностях Калининской АЭС.....	23
<i>Д.М. Поляков</i> Безопасность пищевых продуктов растительного происхождения	25
<i>А.С. Сорокина</i> Характеристика растительности ООО «Санаторий Кашин» Тверской области.....	30
<i>А.С. Зиборова</i> Результаты выращивания овощных пасленовых	31
<i>Е.А. Кашинцева</i> О состоянии деревьев на улицах города Твери	33
<i>А.С. Морозова</i> Некоторые результаты мониторинга фитопланктона и элементного анализа на содержание металлов озер-охладителей Калининской АЭС.....	35
<i>Е.А. Подольн</i> Первичные результаты изучения видового разнообразия мхов г. Твери.....	40
<i>А.А. Скобина</i> Основные приемы озеленения парка Версаль (Франция).....	42
<i>Е.В. Мочалова</i> Особенности видового состава эпифитных лишенофлор рекреационных зон г. Твери.....	44
Секция зоологии	49
<i>С.С. Александров</i> Задачи морфо-функционального изучения локомоторного аппарата трехперсток (Turnicidae, Charadriiformes)	49
<i>Ю.Д. Василькова, А.А. Емельянова</i> Видовой состав населения рукокрылых в местах зимовок в Тверской области.....	51
<i>Е.В. Иванова</i> Динамика роста и развития наземных моллюсков рода ахатина (<i>Achatina</i>)	54
<i>К.А. Куров</i> Лицевой диск сов (Strigiformes, Aves): сравнительная морфология и функциональное значение	55
<i>М.В. Неяскина, А.А. Емельянова</i> Особенности социальных взаимодействий некоторых представителей отряда грызуны (Ridentia)	56
<i>А.И. Соломахина</i> Влияние размеров аквариума на рост ротана (<i>Perccottus glenii</i> , Dübowski, 1877).....	58
<i>А.Л. Тобина</i> Особенности биологии и экологии чибиса (<i>Vanellus vanellus</i> L.) в Тверской области.....	59
<i>Е.В. Цветкова</i> Исследование механизма роевого состояния у медоносных пчел (<i>Apis mellifera</i> L.). Выявление эффективных методов поимки роев	60
Секция экологии и безопасности пищевых продуктов питания	62
<i>М.Ю. Аникина</i> Экологическая оценка состояния реки Тверца в пределах города Торжка.....	62

<i>Ю.В. Белова</i> Анализ показателей качества мороженого, реализуемого в торговой сети г. Твери	63
<i>Е.С. Браун</i> Характеристика показателей качества печенья сахарного различных производителей	64
<i>П.И. Галат</i> Пищевая химия и питание человека.....	65
<i>Н.Н. Горбачева</i> Основные понятия, используемые при изучении дисциплины «Пищевая химия»	66
<i>М.Ю. Громова, И.Л. Медведева</i> Воздействие компонентов выхлопных газов автотранспорта на пероксидазу сосны обыкновенной и березы повислой.....	68
<i>М.А. Домнина</i> Современные подходы к оценке экологического качества детских игрушек.....	69
<i>М.В. Дорогокупля</i> Значение в питании и пищевая ценность растительных масел	73
<i>А.В. Изотова</i> Основы применения пищевых добавок	75
<i>Е.А. Нечаева</i> сравнительная характеристика показателей качества чая чёрного байхового разных производителей	77
<i>А.В. Никитина</i> научное обоснование экологического обустройства памятника природы остров Кличен.....	80
<i>О. Ю. Павлушенко</i> изучение физико-химическими методами качества питьевого йогурта	82
<i>Н.И. Панафидина</i> Научное обоснование границ национального парка Селигер	83
<i>И.В. Руденко</i> Различные аспекты влияния выхлопных газов на лишайник (<i>Parmelia sulcata</i>).....	84
<i>О.Н. Смекина</i> Хлебопекарные улучшители	86
<i>М.В. Смирнова</i> Анализ питьевой воды города Ржева	87
<i>А. Чумакова</i> Лечебно-профилактическое питание	88