

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

# МАТЕРИАЛЫ

**XXII научной конференции  
аспирантов, магистрантов и студентов,  
апрель 2024 года, г. Тверь**

ТВЕРЬ 2024

УДК 57(082)  
ББК Е.я 431  
М34

***Ответственные за выпуск:***

профессор, доктор биологических наук А.Ф. Мейсурова;  
доцент, кандидат биологических наук С.А. Иванова

**М34** **Материалы XXII научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, апрель 2024 года, г. Тверь: сборник статей.** – Тверь: Издательство Тверского государственного университета, 2024. – 186 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.

Материалы публикуются в авторской редакции

## Секция садоводства и лесного дела

А.А. БЕЛИКОВ

Научный руководитель – Н.Е. Николаева

### **ПОВРЕЖДЕНИЕ ЕЛИ КОРОЕДОМ-ТИПОГРАФОМ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ИСТРА**

Проблема повреждения хвойных лесов в центральной части России короедом-типографом в последнее десятилетие стоит очень остро. Огромные пространства ельников засыхают на корню, с короедом-типографом ведется интенсивная борьба, но гибель лесов продолжается. Учитывая высокую опасность гибели еловых насаждений в лесах, мы решили изучить степень поражения еловых насаждениях в окрестностях городского округа Истра. Лесопатологический анализ древостоя проводился на территории городского округа Истра в посёлке Северный. Анализ проводился в период с 03.09.2023 по 10.09.2023. Для исследований был выбран самый крупный по площади пораженный участок, площадь которого составляет приблизительно 0,35 га. По спутниковым картам было заметно, что на данном участке местности наблюдается усыхание древостоя. На выбранном участке мы выделили пробную площадку размерами 50x50 метров (0,25 га). Состояние деревьев мы определяли по следующей шкале:

1. здоровое дерево;
2. ослабленное (частично имеющее живые побеги);
3. усохшее (погибшее).

Всего на выделенной пробной площадке нами было обнаружено 54 экз. ели европейской (*Picea abies* L.). Состояние деревьев отражено в таблице.

Таблица

Состояние ели европейской на пробной площадке 0,25 га

Состояние	Количество, экз.	Доля, %
1. Здоровое дерево	4	8
2.Ослабленное (частично имеющее живые побеги)	5	9
3. Усохшее (погибшее)	45	83

В процессе осмотра стволов ослабленных и погибших деревьев нами были обнаружены участки отслоения коры или полное ее отсутствие. На коре и стволах деревьев наблюдались ходы, характерные для короеда-типографа.

Таким образом, при проведении исследований нами было выяснено, что на данном участке леса наблюдается массовое усыхание ели европейской в результате поражения ее короедом-типографом.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ЦВЕТНИКА

Планирование начинается, прежде всего, с оценки экологических условий. Для начала важно определить, какой тип и структура почвы на участке. Важным показателем является кислотность почвы. Стоит обратить внимание на режим освещения. Следующим этапом проектирования цветника является выбор стилистики. В зависимости от выбранного стиля составляется ассортимент растений. Третьим правилом служит подборка цветовой гаммы, которая во многом зависит от стиля и местоположения цветника. Композиция может быть монохромной, то есть состоять из растений одного цвета, или может быть и очень сложной по цвету и состоять из трех и более оттенков. После проработки первых трех пунктов важно посмотреть на сроки цветения выбранных растений. Чаще всего ассортимент подбирают так, чтобы на цветнике непрерывно что-то цвело. Следующим правилом проектирования выступает высотность и ярусность. При планировании композиции одностороннего обзора высокие растения нужно сажать на задний план и постепенно переходить к более низким растениям среднего и переднего плана. Если посадка будет кругового, обзора, то самые высокие растения необходимо расположить в центре. Важной составляющей любой садовой композиции, в том числе и цветника, является его структура, растения, которые после цветения не теряют своей декоративности. Если сад еще молодой и между посадками много свободного места – можно заполнить его однолетними цветами.

Чтобы цветники выглядели декоративно, придется постоянно обрезать секатором отцветшие бутоны, удалять руками высохшие стебли, смывать с растений грязь, постоянно рыхлить грунт, вносить вовремя удобрения, защищать посадки от вредителей и болезней. По мере необходимости придется производить «ремонт» цветников: удалять погибшие растения и заменять их новыми саженцами.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Пискарева О. 10 правил создания цветника: как не допустить типичные ошибки // Агрофирма ПОИСК Школа ландшафтного дизайна, 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://7dach.ru/Agrofirma\\_POISK/10-pravil-sozdaniya-cvetnika-kak-ne-dopustit-tipichnye-oshibki-201947.html](https://7dach.ru/Agrofirma_POISK/10-pravil-sozdaniya-cvetnika-kak-ne-dopustit-tipichnye-oshibki-201947.html) (дата обращения 29.03.2024).
2. Соколова А. Что нужно знать для устройства цветников // Выставка домов малоэтажная страна, 2021. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://m-strana.ru/articles/ustroystvo-tsvetnikov/> (дата обращения: 29.03.2024).

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **К ГНЕЗДОВОЙ БИОЛОГИИ ДОМОВОГО И ПОЛЕВОГО ВОРОБЬЁВ**

Домовые и полевые воробьи выют свои гнезда во многих местах и даже в каких-либо частях леса. Однако, интересно то, что данные виды не гнездятся в глубинах лесов. Они выбирают опушки или такие облесенные места, которые находятся ближе к строениям человека. До сих пор точно неизвестно, что побуждает воробьев гнездиться на деревьях, хотя рядом есть жилища людей. При этом они могут свить гнездо в щели постройки человека, хотя совсем близко есть заросли кустарников или деревья с дуплами. Для выявления одной из возможных причин данного парадокса нами был проведен сравнительный анализ некоторых климатических особенностей различных мест, где гнездятся домовые и полевые воробьи.

Для сравнения температуры мы выбрали две местности. Восточно-Казахстанская область – где были зарегистрированы случаи гнездования домовых и полевых воробьев на деревьях и кустарниках. Тверская область – где таких случаев зарегистрировано не было. Исходя из полученных данных, мы видим, что в Восточно-Казахстанской области жарче, чем в Тверской области. Следовательно, можем предположить, что из-за этого птицы покидают замкнутые строения людей. Под прямыми солнечными лучами разогреваются до высоких температур металлические крыши и карнизы, под которыми воробьи очень часто выют свои гнезда. Также солнце может разогревать не только человеческие постройки, но и грунт. В нем домовые и полевые воробьи также любят гнездиться. Поэтому птицы предпочтут место, где ветер будет обдувать их гнезда и где им не будет жарко. Таким местом, как раз, и становятся деревья и кустарники.

Для сравнения количества осадков мы выбрали те же местности. Из графика можно заметить, что количество осадков больше в Тверской области. Следовательно, можем предположить, что домовые и полевые воробьи предпочитают гнездиться в защищенных от излишней влаги местах. В Тверской области – это крыши и карнизы домов, трещины и дыры в зданиях. В Восточно-Казахстанской области эти же птицы могут выбрать для гнездования деревья и кустарники, так как здесь осадков выпадает меньше, и их гнезда будут чаще оставаться сухими.



Рис. 1. Сравнение температуры (pogodaiklimat.ru, 2023)



Рис. 2. Сравнение осадков (pogoda360.ru, 2023)

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## РЕДКИЕ ВИДЫ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА УЛИЦАХ ГОРОДА ТВЕРИ

В последние годы все большую популярность приобретает озеленение городских территорий с использованием разнообразных древесных растений. Однако, наряду с уже привычными видами, такими как липа, берёза, ясень, дуб, тополь и каштан, на улицах Твери так же можно встретить виды, не характерные для местной дендрофлоры. В данной статье рассмотрены три таких вида: робиния лжеакация, маньчжурский орех и черёмуха Маака.

Робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia*), или «белая акация», представляет собой дерево семейства бобовых с раскидистой ажурной кроной. Оно произрастает в горных районах и почти не встречается на улицах городов. Тем не менее, робиния прекрасно себя чувствует и в условиях средней полосы, о чём свидетельствуют декоративный внешний вид растения, быстрый рост, а также способность к ремонтантному цветению. Робиния очень устойчива к засухе, пыли и газам (Громадин и др, 2024), что делает её древесным видом, прекрасно адаптированным к условиям городской среды.

Маньчжурский орех (*Juglans mandshurica*) – это экзотическое дерево родом из Азии. Имеет крупную и вкусную плодоносную часть, которая ценится садоводами и гурманами. Несмотря на свою требовательность к почве и влажности, вид показывает отличные результаты на городских территориях. Маньчжурский орех обладает быстрым ростом, активным ветвлением, большой листовой массой, очень декоративен даже в безлиственном состоянии.

Черёмуха Маака (*Prunus maackii*) – вид растений рода слива семейства розовых, интродуцент родом с Дальнего Востока. Дерево светолюбиво, морозостойко, ветроустойчиво. Используется для получения быстрого декоративного эффекта; рекомендуется для одиночных и рыхлогрупповых посадок, для создания аллей (Аксенов и др., 2000). Вид может быть рекомендован для более широкого использования в городских насаждениях, так как цветки черёмухи Маака не обладают резким запахом, что не может вызвать аллергических реакций.





Рис. 1. Цветущая у автовокзала  
робиния лжеакация



Рис. 2. Маньчжурский орех  
в безлиственном состоянии.  
Городской сад



Рис. 3. Аллейная посадка  
черёмухи Маака возле 5  
корпуса ТвГУ

Таким образом, повысить декоративность, устойчивость и долговечность насаждений в городских условиях можно, используя некоторые интродуцированные виды древесных растений

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аксенов Е.С., Аксенова Н.А. Декоративные растения. Т. 1. (Деревья и кустарники). - Москва, 2000
2. Громадин А.В., Матюхин Д.Л. Дендрология: учебник для вузов 3-е изд., перераб. и доп. - Москва, 2024

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД ПОД ПОЛОГОМ ЛЕСА В КАЛИНИНСКОМ РАЙОНЕ

Возобновление леса, восстановление основного компонента леса, – это образование нового поколения древесной растительности, вследствие чего та приводит к появлению других, характерных для него компонентов, таких как подрост, живой напочвенный покров, подлесок и другие.

Изучение данной темы и проведение исследований могут способствовать основой для разработки мероприятий по лесохозяйственной деятельности в лесных экосистемах нашей страны, а также будут способствовать естественному возобновлению лесных насаждений.

Анализ древесной растительности проводился в поселке Новая Константиновка в окрестностях города Тверь, в период с 11.10.2023 по 13.10.2023. Для исследования была выбрана площадка размером 10x10 метров (0,01 га).

Проведя анализ выбранного участка, мы определили основные возобновляемые древесные породы, количество, процентное соотношение, средний диаметр у основания и среднюю высоту. Полученные данные отображены в таблице 1.

Проанализировав полученные данные, нам удалось отметить, что основной возобновляемой породой является сосна обыкновенная, которую можно отнести к подросту, в дальнейшем она способна выйти в первый ярус.

Таблица 1

Основные возобновляемые древесные породы

Вид древесной культуры	Кол-во экз. (шт.)	Процентное соотношение (%)	Средний диаметр у основания (см)	Средняя высота (см)
Сосна обыкновенная ( <i>Pinus sylvestris</i> L.);	25	71	2,15	77,5
Ель европейская ( <i>Picea abies</i> L.);	1	1	2,8	60
Осина обыкновенная ( <i>Populus tremula</i> L.);	2	6	2,6	225
Береза повислая ( <i>Betula pendula</i> Roth.);	2	6	2,1	125
Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> L.);	2	6	5	320
Рябина обыкновенная ( <i>Sorbus aucuparia</i> L.)	3	9	2	240

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА В ТВЕРСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Динамика численности филлофагов является одной из главных проблем в популяционной экологии. Непарный шелкопряд – один из тех вредителей леса, которые наносят большой экологический, а также экономический ущерб лесному хозяйству, при появлении очагов распространения. Ряд пород деревьев не устойчив к его повреждениям и усыхает после однократной дефолиации (Колтунов, 1998).

В последние годы на территории Тверского лесничества Тверской области наблюдается активность непарного шелкопряда. И для учета динамики численности проводятся мониторинговые исследования с использованием феромонных ловушек. В 2022 и 2023 годах для исследования использовались малые феромонные ловушки треугольного типа (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид малой феромонной ловушки треугольного типа

По данным филиала ФБУ «Рослесозащита» – «Центр защиты леса Тверской области»:

В 2021 году на территории Оршинского и Первомайского участков лесничеств Тверского лесничества Калининского района Тверской области был обнаружен очаг непарного шелкопряда. Вредитель объел всю березу.

В 2022 году проводился учет численности непарного шелкопряда с применением феромонных ловушек в Оршинском и Первомайском участках лесничеств Тверского лесничества Тверской области. Характер распространения непарного шелкопряда был неагрессивный. Площадь и процент объедания незначительны.

В 2023 году учет численности проводился также, с использованием феромонных ловушек. В Тверском лесничестве было вывешено 6 ловушек. Среднее количество бабочек шелкопряда за период наблюдения составило 3

штуки на ловушку. Пик активности непарного шелкопряда пришелся на август, за этот месяц среднее количество составило 7 штук на ловушку.

Таким образом, по данным учета, численность непарного шелкопряда в Тверском лесничестве в 2023 году не достигает критической отметки. Для контроля над ситуацией необходимо продолжение надзора с использованием феромонных ловушек.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Колтунов Е.В. Экология непарного шелкопряда в условиях антропогенного воздействия. Екатеринбург, 1998. 212 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **СУХОЙ РУЧЕЙ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ: КОНЦЕПЦИЯ, ПРЕИМУЩЕСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ**

Сухой ручей или декоративное русло является популярным элементом в ландшафтном дизайне, который может придать уникальность и эстетическое очарование садовым участкам, а также оптически увеличит его площадь, спрятать недостатки рельефа.

Такой ручей представляет собой имитацию натурального ручья без использования воды. Он создается с помощью различных материалов, таких как камни, галька, щебень, песок, древесная щепка, плитняк, крупные валуны разной формы, мхи, разнообразные растения и другие элементы, чтобы создать иллюзию потока воды.

Официальной классификации сухих ручьёв не существует. Разбивка происходит по негласным признакам, отображающимся во внешнем виде. Точная разбивка декоративного русла определяется для каждого участка индивидуально. Существует несколько распространенных способов создания ручья, среди которых стоит выделить несколько популярных вариантов:

1. Извилистый ручей. С расширяющимся или сужающимся однонаправленным руслом.

2. Разветвлённый ручей. Состоит из нескольких русел.

3. Водопад, каскад. В основном, применяется на участках с существенными рельефными перепадами, но возможно видоизменение рельефа для создания сухого ручья в виде водопада или каскада.

Главное преимущество сухого ручья в экологической устойчивости, поскольку не требуют использования воды, они являются более устойчивым элементом в ландшафтном дизайне. Еще не меньшим плюсом, является также низкая затрата на обслуживание, по сравнению с натуральными водоемами, сухие ручьи просты в обслуживании и уходе.

Применение сухого ручья в ландшафтном дизайне: разнообразно. Его можно использовать как декоративный элемент, добавляя новые текстуры и формы. Также сухими ручьями можно сделать зонирование участка, создавая уютные и живописные уголки.

Сухой ручей является универсальным и креативным элементом ландшафтного дизайна, который может придать уникальность и художественное выражение любому садовому участку. Его использование позволяет создавать эстетически привлекательные и экологически устойчивые ландшафты, которые будут радовать глаз и душу своих обитателей.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ В ОЛЕНИНСКОМ РАЙОНЕ

Лесовосстановительные работы — это комплекс мероприятий, направленных на восстановление и сохранение лесных экосистем. Они включают в себя посадку деревьев и растений, восстановление естественной растительности, регенерацию лесных насаждений, борьбу с эрозией почвы, борьбу с пожарами и вредителями, а также мониторинг и оценку состояния лесов (Мелехов, 2003).

При лесоустройстве в Оленинском районе применялась схема хозяйственных групп коренных типов леса хвойно-широколиственных лесов для сосновых и еловых насаждений и рекомендованных для лесной зоны Европейской части России.



Рис. 1. Показатели лесовосстановительных работ за 2021 и 2022 год

На диаграмме показано, что в Оленинском районе преобладает естественное лесовосстановление, которое увеличивает вероятность появления всходов хвойных пород, а также предоставит возможность более тщательно производить уход за данными участками. Искусственное лесовосстановление проводится, когда невозможно обеспечить естественное. Лесные культуры создаются посадкой вручную под меч Колесова. Основная порода при производстве – ель. Уход и рубка за лесными культурами – немаловажный этап, который заключается в прополке и скашивании нежелательной растительности.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Мелехов И.С. Лесоводство. 2-е изд. доп. испр. М.: МГУЛ, 2003. 320 с: ил. 46.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ В КАЛИНИНСКОМ МУНИЦИПАЛЬНОМ ОКРУГЕ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Леса являются важным природным ресурсом, обеспечивающим экологическое равновесие и сохранение биоразнообразия. Калининский муниципальный округ Тверской области принимает активное участие в организации программ по лесовосстановлению с целью сохранения лесного покрова и улучшения лесного фонда Тверского региона. Особую значимость приобретает сохранение коренных зональных лесных сообществ Тверской области и реализация эффективной программы лесовосстановления в районах с меньшим уровнем облесенности (Зуева и др., 2021, Зуева и др., 2022, Зуева и др. 2023а, Зуева и др., 2023б, Мейсунова и др., 2020).

Основной задачей таких работ является восстановление вырубленных и заброшенных участков леса, а также поддержание и обновление насаждений на природных искусственных лесных участках (Гусякова и др., 2023, Крючков и др., 2023, Самсонова и др., 2023). Калининский муниципальный округ характеризуется значительным лесным фондом, который находится под влиянием различных антропогенных и природных факторов. Это требует постоянного внимания и вмешательства для восстановления и укрепления лесных территорий. В организации лесовосстановления существуют несколько основных направлений. Первым является идентификация участков для восстановления, т.е. определение участков лесов, нуждающихся в восстановлении и рекультивации.

Следующим необходимо выделить посадку молодых насаждений, регенерацию лесных массивов с помощью сеяльных и посадочных машин, а также выращивание и высадку саженцев. Проведение массовых посадок молодых деревьев и кустарников для восстановления вырубленных или выжженных участков леса является значимым направлением в процессе возобновления лесных насаждений. Особое значение имеет сохранение и восстановление лесных насаждений трудно возобновляемых древесных пород, в том числе ели обыкновенной (Гусякова и др., 2023). Ель обыкновенная тяжело выдерживает пересадку, очень медленно растёт в первые года, весьма чувствительна к различному роду заболеваний и повреждений со стороны вредителей (Зуева и др., 2022, Матвеева и др., 2021).



Рис. 1. Лесной питомник ГБУ "ЛПЦ-Тверьлес" (фото автора)

Третье направление имеет принципиальное значение – уход за посадками. Регулярный уход за молодыми посадками, включая полив, прополку, защиту от болезней и вредителей не дает еще совсем маленьким деревьям зарости крупными травами, быстрорастущими деревьями и кустарниками, которые могут мешать росту и развитию. Последним требуется выделить создание лесопитомников. Организация программ по лесовосстановлению в Калининском муниципальном округе не только способствует восстановлению лесов, а также служит ключевым элементом для сохранения лесного фонда, поддержания экологического баланса и создания устойчивой среды для жизни.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гусякова А.А., Зуева Л.В. Естественное и искусственное возобновление ели обыкновенной в Савватьевском участковом лесничестве Тверской области // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 20 апреля 2023 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – С. 20-21.
2. Зуева Л. В., Андреева Е.А. Лесные питомники: учебное пособие / Тверь : Тверской государственный университет, 2023. – 105 с.
3. Зуева Л.В. Андреева Е.А., Алексеева Д.А. Лесовосстановление в Тверской области как способ сохранения природных комплексов Каспийско-Балтийского водораздела // Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики: Материалы XVIII Меж. науч.-практич. конф. В 3-х томах, Тольятти, 23–24 апреля 2021 года. Том 2. – Тольятти: Волжский университет имени В.Н. Татищева (институт), 2021. – С. 242-245.
4. Зуева Л.В., Андреева Е.А., Крюченков Д.Н. Естественное и искусственное возобновление ели в Тверском лесничестве Тверской области // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. – 2023. – № 4(72). – С. 111-120.



5. Зуева Л.В., Андреева Е.А., Крюченков Д.Н., Григорьева Я.В. Организация лесовосстановления в Тверской области // Сборник ст. Междунар. науч.-практ. Конф., Пенза, 07 ноября 2022 года. – Пенза: Наука и просвещение, 2022. – С. 56-59.
6. Крюченков Д.Н., Зуева Л.В. Лесовосстановление в Оленинском муниципальном округе Тверской области // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 20 апреля 2023 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – С. 32-33.
7. Мейсурова А.Ф., Кратович П.В., Спирина У.Н., Зуева Л.В., Нотов А.А., Курочкин С.А., Петухова Л.В., Иванова С.А., Андреева Е.А., Степанова Е.Н., Нотов В.А. 2020. Лесные экосистемы Тверской области: рациональное использование, охрана и мониторинг: База данных. Свидетельство о государственной регистрации базы данных в Федеральной службе по интеллектуальной собственности № 2020621373. Заявка № 2020621256. Дата поступления 03.08.2020 г. Дата гос. регистрации в Реестре баз данных 06.08.2020 г.
8. Самсонова О.А., Зуева Л.В. Лесовосстановление в Жарковском муниципальном округе Тверской области // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 20 апреля 2023 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – С. 60-62.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СЕМЯН ЦИТРУСОВЫХ

Семя – важнейшее средство размножения и расселения растений, характеризуются огромным разнообразием по размерам, внешнему и внутреннему строению, развитию и др. Им посвящено большое количество литературы, однако нельзя считать информацию достаточной по всем видам, в том числе и хорошо известным. Например, нет сведений о строении семян всех представителей подсемейства цитрусовых, несмотря на их огромную популярность и широкое применение. В *Жизни растений* (1981) отмечается, что семена семейства рутовых, куда в качестве подсемейства относятся цитрусовые, имеют крупный зародыш с эндоспермом или чаще без него. Конкретные работы, посвященные некоторым цитрусовым (бергамот, лайм, макадамия) доказывают наличие эндосперма в их семенах, однако нет сведений о структуре семян наиболее распространенных цитрусовых, таких как лимон, апельсин, мандарин.

Наши наблюдения показали, что семенная кожура у этих растений двуслойная, соответствует двум слоям интегумента. Наружный слой представлен вытянутыми по длине клетками с толстыми оболочками (рис. 1А), делающими поверхность семян бугорчатой и плохо проницаемой для воды, этот слой можно назвать склеродермой. Следующий слой состоит из крупных паренхимных клеток, за ним располагается эндосперм с крупными крахмальными зернами. Эндосперм виден непосредственно на поверхности семядолей в виде тонкой коричневатой пленки (рис. 1Б). Таким образом, семена цитрусовых с эндоспермом, хотя и очень редуцированным, основной запас питательных веществ находится в семядолях.

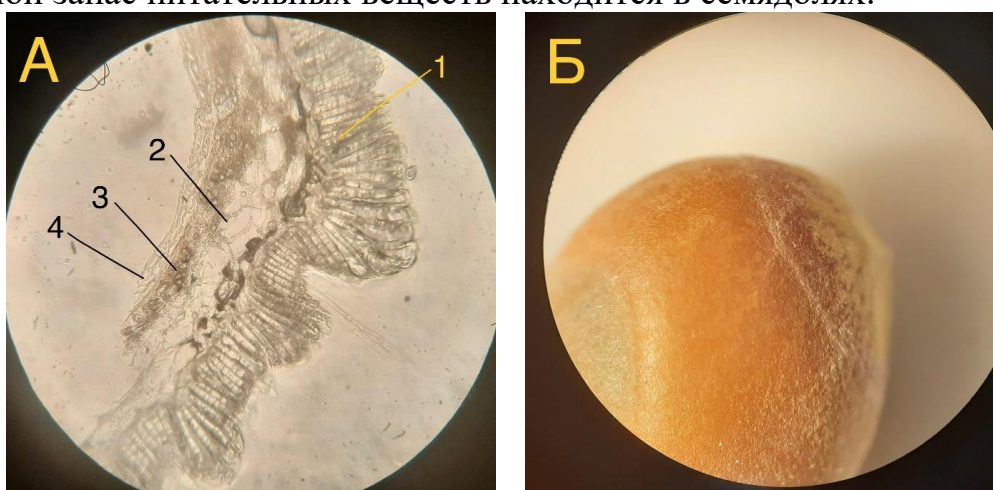


Рис. 1. А – Поперечный срез пограничных тканей семени мандарина: 1 – склеродерма, 2 – паренхимерма, 3 – эндосперм, 4 – клетки семядолей;  
Б – эндосперм на поверхности семядолей

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Жизнь растений. – М: Просвещение, 1981. – Т. 5., Ч. 2. – 512 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ОЗЕЛЕНЕНИЕ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

Создание хорошего современного жилого комплекса всегда тесно связано с продуманным озеленением его территории. Ответственный подход к созданию насаждений позволяет улучшить санитарно-гигиеническое состояние территории, защитить жилые территории от избытка автомобильного и шумового загрязнения, улучшить облик города (Васильева и др, 2019, Орлов и др, 2022, Юртаев и др, 2023).

Задача благоустройства городов сводится к созданию здоровых и благоприятных условий жизни населения. Благоустройство городов включает ряд мероприятий по улучшению санитарно-гигиенических условий жилой застройки, транспортному и инженерному обслуживанию населения, искусственному освещению городских территорий и оснащению их необходимым оборудованием, оздоровлению городской среды при помощи озеленения, а также средствами санитарной очистки. Быстрая, скоростная урбанизация, как глобальная проблема, появилась несколько десятков лет назад, и развитие крупных городов в мегаполисы привело к появлению новых источников преобразования и загрязнения окружающей среды, а также изменению городского пространства. Рост городского населения и уплотнение городской застройки придает особую важность проблеме создания зон экологического комфорта. Развитие города обуславливает сокращение количества чистого воздуха, воды, зеленого пространства и тишины, чего так не хватает современному человеку с его ускоренным ритмом жизни в городах и мегаполисах. Современные градостроительные тенденции (рост и уплотнение застройки городского пространства) практически не оставляют мест, которые отделяли бы человека от факторов, пагубно сказывающихся на здоровье населения города (шума, пыли и агрессивной городской среды). Все меньше остается мест для комфортного отдыха человека. Особенно это чувствуется в центральной части крупных городов. Точечная застройка увеличивает плотность населения и зачастую нормы по количеству озеленения на одного жителя там не соблюдаются. В этой уплотненной застройке, где размещены здания и обслуживающие их парковки, нет площадей для создания рекреационных зон. Современные подходы к озеленению городского пространства позволяют решать проблемы экологии без радикальных методов преобразования городской среды (без сноса зданий для создания нормируемого количества озелененных зон).

Существует ряд современных градостроительных тенденций, которые помогают решить проблему недостатка комфортных мест для отдыха в городах: вертикальное озеленение: это техника добавления зелени на фасады зданий с помощью вертикальных садов или городских садов. Это повышает эстетическую привлекательность города, создает отдельные зоны для отдыха и улучшает качество воздуха; крыши зеленых зон: многие крупные города активно внедряют концепцию зеленых крыш. Это позволяет использовать крыши зданий для озеленения и создания парковых зон, где люди могут отдыхать и наслаждаться природой; создание общественных пространств: важно создавать общественные пространства, которые будут доступны для отдыха и проведения свободного времени горожан. Это могут быть парки, скверы, площади, прогулочные аллеи и другие зоны, где можно провести время на свежем воздухе; пешеходные зоны и велосипедные дорожки: создание безопасных пешеходных зон и велосипедных дорожек способствует активному образу жизни и отдыху на свежем воздухе. Это также снижает количество автомобилей на дорогах и улучшает экологию города; городские сады и фермы: создание городских садов и ферм позволяет людям заниматься садоводством и сельским хозяйством прямо в городе. Это не только способствует отдыху и релаксации, но и позволяет получать свежие овощи и фрукты, улучшая питание жителей. Однако, чтобы решить проблему недостатка комфортных мест для отдыха в городах, требуется совместное усилие градостроителей, властей и жителей. Важно стремиться к более зеленому и удобному городскому пространству, которое будет способствовать здоровью и благополучию населения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Васильева И.М., Гудкова Ю.Д., Степанова Л.Р. и др. Озеленение урбанизированных территорий в городе Твери // Экология и мелиорация агроландшафтов: перспективы и достижения молодых ученых: Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения Альбенского А.В., Волгоград, 06–09 ноября 2019 года. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2019. – С. 59-60.
2. Орлов В.В., Лялина Д.П., Петроченко А.С. и др. Растения природной флоры в ландшафтном дизайне на примере Тверской области // Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки: сб.ст. по мат. СХVIII студ. междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск, 24 ноября 2022 года. Том 11 (114). – Новосибирск:, 2022. – С. 4-8.
3. Юртаев П.А., Зуева Л.В. Особенности использования в озеленении городов декоративных кустарников с учетом их биоморфологии и экологии // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и

студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 20 апреля 2023 года. –  
Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – С. 100-104.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ПЛАНИРОВАНИЕ ЗОНЫ ОТДЫХА ОКОЛО ВОДОЕМА НА ТЕРРИТОРИИ ЧАСТНОГО ДОМОВЛАДЕНИЯ**

В данной статье рассматривается вопрос об озеленении водоемов при помощи растений способных расти в условиях Тверской области.

Наличие водоемов на территориях частных домов значительно преобразует участок, делая его более привлекательным. Но пустой водоем делает ландшафт визуально менее дополненным. Для этого следует знать, как его правильно оформить.

Был изучен перечень растений по классификации влажности среды обитания, а конкретно видовой состав, относящийся к гигрофитам и гидрофитам.

Целью является подобрать из списка декоративные влаголюбивые растения, которые подойдут для озеленения водоема на территории Тверской области.

Задачи: изучить видовой состав и проанализировать ассортимент доступных растений. После чего составить список перспективных сортов, возможных для итогового использования.

Был подобран перечень распространенных растений, которые используют в озеленении прибрежных зон водоемов. При выборе кроме декоративности также стоило обратить внимание и на практическую ценность разбираемого ассортимента.

С учетом видового разнообразия растений для озеленения водоема могут быть использованы следующие примеры растений, распределенные по условиям произрастания. Прибрежные древесно-кустарниковые: ивы, тополя, ольха, ясени, дуб, лох, шефердия, вязы, спиреи, пузыреплодники и др. Прибрежные травянистые: ирис, аир, осока, вербейник, лилейник, волжанка. Мелководные: стрелолист, ежеголовник, калужица, орontiум, рогоз, хвостник, тростник. Глубоководные основные представители подводных декоративных растений: роголистник, элодея, уруть, рдест. Глубоководные способные выпускать побеги на поверхность воды: болотоцветник, горец. К числу поверхностных растений относят: эйхония, водокрас, ряска, кувшинки, турча, телорез. (Мегалекции..., 2015)

Также стоит обратить внимание на растения-оксигенаторы, которые способны очищать водоем, препятствуя обширному размножению водорослей. К таким растениям из ранее озвученных относятся роголистник, элодея и уруть.

Также в оформлении прудов зачастую используют злаки, такие как мискантус китайский, трясунка большая, ячмень гривастый и перистоцетинник.

Зачастую в Тверской области встречаются болотистые зоны. Для их оформления можно использовать: дербенник иволистный, мяту водную, молочай болотный пушицу узколистую белокрыльник болотный ирис гладкий, лизихитон американский (Колос, 2019).

Таким образом, был проведен анализ доступного ассортимента и составлен разобранный по категориям список, благодаря которому можно будет проще подобрать нужные растения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Колос А.А. Принципы подбора ассортимента декоративных растений для озеленения водоемов // 70-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов, 15-20 апреля 2019 г., Минск: БГТУ, 2019. С. 31-34.
2. Мегалекции Прибрежно-водная растительность., 2015 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://megalektsii.ru/s17788t8.html>. (дата обращения: 25:03:2024).

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.



## СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ЗАРАСТАЮЩИХ ТОРФЯНИКАХ В УСЛОВИЯХ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Торф – это осадочное, полезное ископаемое, которое образуется путем неполного естественного разложения болотных растений. Торф является хранилищем органики, биологически активных веществ и различных химических соединений. Торфяные болота-накопители огромного количества чистой воды, а также они являются очень хорошими естественными фильтрами.

Россия занимает чуть ли не первое место по заболоченности территории и запасам торфа. Тундра и тайга имеет наибольшее число болот. Если двигаться от степей к тундрам, то можно увидеть, как болота отражают природно-климатические параметры в своём физическом облике, торфяной залежи и размерах. Тверская область располагает самыми значительными запасами торфа из всех областей Центрального экономического района. Доля торфяных месторождений области составляет 20,5%. На долю площади торфяных месторождений в промышленной границе залежи приходится уже 37,5 %. Еще существеннее доля запасов торфа – 2 млрд. т (при содержании влаги 40%), что составляет 43,5% всех запасов Центрального экономического района (Бобров, 2004).

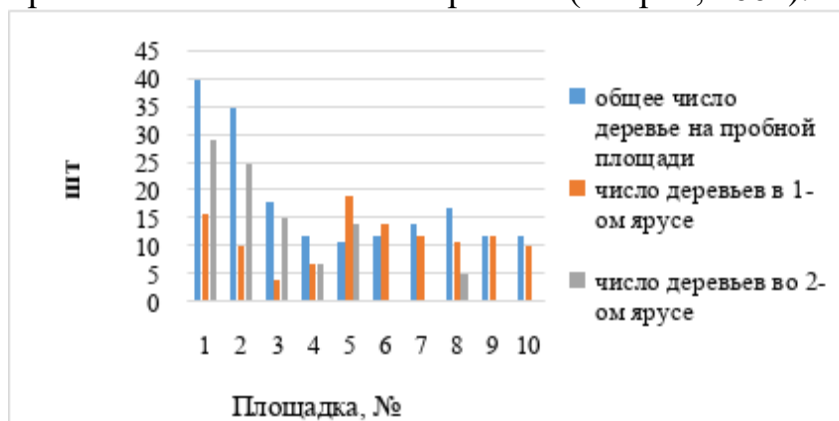


Рис. 1. Общее число деревьев на пробных площадках

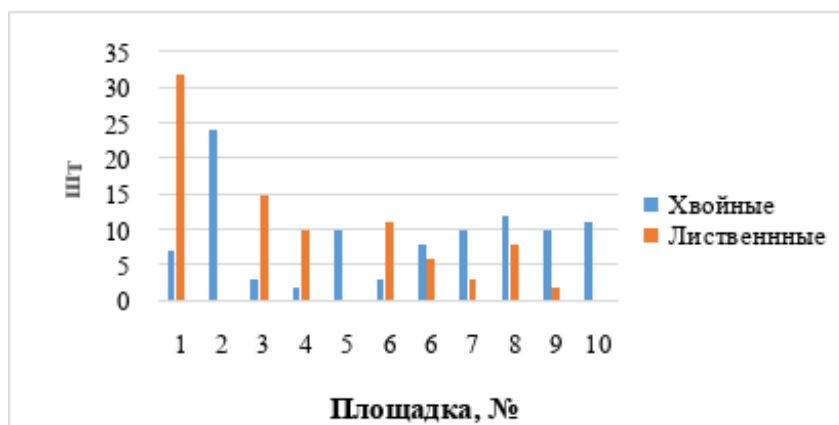


Рис. 2. Соотношение количественного состава древесных пород на пробных площадках

Тверская область по количеству разведанных месторождений торфа занимает первое место. Это 2843 месторождения, из которых – 980 месторождений, площадью более 10 га, с балансовыми запасами торфа 661859 тыс. тонн. После выработки торфа в таких местах начинают формироваться естественные экосистемы.

Для выявления видового состава и оценки состояния древесно-кустарникового яруса болот в весенне-летний период 2022 года были проведены наблюдения. Для геоботанических описаний были выбраны площадки на местах, где раньше проходили мероприятия по добыче торфа.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бобров А.А. Геоботаника: Метод. пособие. Рыбинск: ОАО Рыбинский Дом печати», 2004. 45 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

М.С. НИКОЛИНА  
Научный руководитель – А.А. Емельянова

## ВЛИЯНИЕ ХВОЕГРЫЗУЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ НА ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Значительная часть Тверской области расположена в подзоне смешанных (хвойно-широколиственных) лесов. Определяющими факторами для возникновения вредителей-дефолиаторов являются наличие кормовой базы и подходящие погодные условия. Они способны частично или полностью уничтожать хвою деревьев и этим лишать их фотосинтезирующего аппарата, что приводит к серьезным последствиям для лесопатологического состояния лесов (Мозолевская, 2010).

По данным, полученным нами из Центра защиты леса Тверской области, было выявлено, что массовые очаги хвоегрызущих вредителей до 2011 года были представлены только пилильщиком-ткачем звездчатым (*Acantholyda nemoralis* Thoms). С 2012 года выявлялись очаги шелкопряда-монашенки (*Lymantria monacha* Linnaeus). Пик распространения указанной группы вредителей пришелся на 2012 год – 833 га. С 2014 года появление очагов не обнаружено (таблица).

Таблица

Площади очагов хвоегрызущих вредителей

Вид вредителя	Площадь очагов, га											
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Пилильщик-ткач звездчатый ( <i>Acantholyda nemoralis</i> Т.)	163	34	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Шелкопряд-монашенка ( <i>Lymantria monacha</i> L.)	670	684	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>Всего</b>	<b>833</b>	<b>718</b>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Таким образом, благодаря проведенным мерам борьбы и воздействию естественных факторов, в 2014 году очаги пилильщика-ткача звездчатого (*Acantholyda nemoralis* Т.) затухли. В 2012-2013 годах были выявлены и ликвидированы очаги шелкопряда-монашенки (*Lymantria monacha* L.) в Торопецком, Фировском и Осташковском лесничествах.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Мозолевская, Е.Г., С. Лесная энтомология: учебник для студентов высших учебных заведений / Мозолевская, Е.Г., Селиховкин А.В., Ижевский С.С. – М: Издательский центр «Академия», 2010. 416 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ХОСТА (*HOSTA*) В ОЗЕЛЕНЕНИИ

Представители рода хоста всегда занимали лидирующие места в списке наиболее популярных многолетников, которые можно использовать в ландшафтном дизайне.

На данный момент существует около 12 тысяч сортов хост. Ежегодно селекционеры выводят по около сотни новых сортов, но в официальный реестр попадают лишь около 10. Классификация хост производится в зависимости от высоты куста без учёта цветоносов. Она называется Международный стандарт, но он может отличаться в зависимости от страны и поставщика ([https://ru.wikipedia.org/wiki/Сорта\\_хост](https://ru.wikipedia.org/wiki/Сорта_хост) – дата обращения: 26.01.2024). Существует мнение, что хоста подорожниковая является самой старой формой садовых хост, и что на ее основе были секционированы гибриды с махровыми цветками.

Все хосты удивительны и отличаются между собой различными факторами: формой, цветом, плотностью, размером листьев, наличием или отсутствием каймы и центральной жилки цвета, отличным от всей листовой пластины, длинами цветоносов. Но практически все хосты имеют некрупные, неароматные цветки, имеющие окраску, варьирующуюся от светло-сиреневого до фиолетового цвета. И существует лишь один вид хост, имеющий цветки, сильно отличающиеся от всех других – хоста подорожниковая (*Hosta plantaginea* Lam.). Она имеет белые и махровые цветки, имеющие приятный аромат.



Рис. 1. Использование хосты подорожниковой (*Hosta plantaginea* Lam.)  
в озеленении

Растения крупные, без воскового налёта. Листья до 25 см в длину и 17 см в ширину, яйцевидно-округлые, обычно с сердцевидным основанием, коротко остроконечные, тонкие, ярко-зелёные, с обеих сторон блестящие, с 7-9 парами боковых жилок, слегка волнистые по краю; черешки тонкие, глубоко желобчатые, отчётливо крылатые. Цветоносы немного превышают листья, до 40 (60) см в высоту, крепкие, с одним или несколькими недоразвитыми листьями. Соцветие густое, короткое. Прицветники до 8 см в длину, яйцевидные, отклонённые, зелёные. Цветки несколько вверх направленные, позднее горизонтально отклонённые и затем поникающие, очень крупные, до 10-13 см в длину и 6-7 см в диаметре, с сильным ароматом. Околоцветник воронковидный, с длинной трубкой и расходящимися, туповатыми долями глубоко рассечённого отгиба, белый, как бы восковой. Семена до 1,4 см в длину ( $2n=60$ ) (Абрамова, 1977).

Распространён данный вид в Китае. Цветёт к концу лета-осенью. В Японии в культуре выращивается издавна, в Европе – с 1790 года.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абрамова Л.И., Аврорин Н.А. и др. Декоративные травянистые растения // Издательство «Наука» Ленинградское отделение Ленинград. 1977. №2. С. 108-109.
2. Сорта хост // Википедия, 2023. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Сорта\\_хост](https://ru.wikipedia.org/wiki/Сорта_хост) (дата обращения: 26.01.2024).

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## КСИЛОТРОФНЫЕ МАКРОМИЦЕТЫ ГОРОДА ТВЕРИ

Зеленые насаждения городов играют важную роль в формировании городской среды, участвуя в регуляции газового состава атмосферы, снижении уровня ее загрязнения, защите от ветра, в целом обеспечивая благоприятный для городских жителей микроклимат. Вследствие активного влияния антропогенных факторов зеленые городские экосистемы теряют свою устойчивость и становятся уязвимыми к различным заболеваниям, в том числе вызываемым и патогенными грибами. Ксилотрофные макромицеты являются одним из важнейших факторов, определяющих состояние древесных насаждений и круговорот веществ в них. Эта группа грибов активно разрушает лигнин и целлюлозу, способна без помощи других организмов осуществлять деструкцию растительной органики.

Целью исследования стало изучение видового разнообразия ксилотрофных макромицетов и особенностей их распространения в пределах зеленых зон города Твери.

В соответствии с поставленной целью были выделены следующие задачи:

- 1) выявить видовой состав ксилотрофных макромицетов;
- 2) провести систематический анализ, анализ трофических связей, проанализировать экологию;
- 3) выявить хозяйственное значение ксилотрофных макромицетов.

Исследование видового состава ксилотрофных макромицетов проводилось в период с апреля 2023г. до марта 2024 г. Сбор материала был произведен в 3 зеленых зонах города Твери: Комсомольской роще, Первомайской роще, Парке Текстильщиков.

Нами было обнаружено 40 видов ксилотрофных макромицетов. Подавляющее большинство видов произрастает на мертвой древесине и приспособлено к листовенным породам. Наименьшее же количество видов предпочитает только хвойные породы и развивается на живой древесине.

Ксилотрофные макромицеты имеют большое хозяйственное значение как индикаторы состояния лесных сообществ, загрязнения атмосферного воздуха, старовозрастных лесов. Среди них имеются съедобные виды, пригодные для приготовления большого спектра различных блюд.

Таким образом, в ходе исследования было изучено видовое разнообразие ксилотрофных макромицетов и особенностей их распространения в пределах зеленых зон города Твери, выводы по работе были сделаны в соответствии с выполнением поставленных задач:

- 1) выявлен видовой состав ксилотрофных макромицетов;

2) проведен систематический анализ, анализ трофических связей, проанализирована экология: большинство обнаруженных видов ксилотрофных макромицетов произрастает на мертвой древесине и приспособлено к лиственным породам;

3) выявлено хозяйственное значение ксилотрофных макромицетов: являются индикаторами состояния лесных сообществ, загрязнения атмосферного воздуха, старовозрастных лесов, некоторые виды применяются в пищу и для приготовления лекарственных препаратов.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ОСНОВЫ СОСТАВЛЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ ПОТ-Э-ФЛЁР

Пот-э-флёр – это флористическая композиция, сочетающая в себе горшечные и срезанные растения (рис. 1). Название происходит от французского pot-et-fleur, что переводится как «цветущий горшок».



Рис. 1. Композиция пот-э-флер

На первый взгляд ошибочно может показаться, что это обычная ваза с цветами, однако это не совсем так. Конструкция данной композиции подразумевает помещение или высаживание в него комнатных растений и установку небольших ёмкостей с водой для размещения в них срезанных цветов (Груздова, 2022, Руже, 2023).

Для создания пот-э-флёр необходимы следующие материалы:

1. Декоративное кашпо (также применяют тазы, корзины и т.п.). Выбор ёмкости зависит от количества и размеров растений, которые будут задействованы в композиции.

2. Колбы (пробирки, высокие стаканы).

3. Одно или несколько комнатных растений.

4. Свежесрезанные растения.

Также могут понадобиться полиэтиленовая плёнка и гравий или галька для дренажа.

Чтобы создать пот-э-флёр, необходимо выбрать горшечные растения, которые будут являться фоном, и дополнить их срезанными цветами.



Например, хорошо будут смотреться высокие растения: гревиллея крупная, филодендрон, плющ или аспидистра в сочетании со стелющимся растением: пеперомия, традесканция, хлорофитум или спаржевидный папоротник. Растения разных видов, помещенные вместе, будут лучше себя чувствовать.

Комнатные растения необходимо поместить в общую ёмкость. Если её размер позволяет, то растения можно поместить прямо в горшках. После того, как создана композиция из комнатных цветов, необходимо добавить в нее срезанные цветы. Для этого их помещают в колбы с водой, которые рекомендуется располагать в центре или по бокам основной ёмкости, иначе они будут закрывать низкие растения. Для пот-э-флёр подойдут следующие срезанные цветы: розы, орхидеи, герберы или ирисы.

Также дополнить композицию можно сухими цветами или ветками, а для декорации земли и пустого пространства между горшками можно использовать небольшие камни или мох.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Груздова В.В. Основные подходы в озеленении помещений // Материалы XX научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Тверь, 21 апреля 2022 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2022. – С. 34-35.
2. Руже М.В. Колористика как элемент флористики // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 20 апреля 2023 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – С. 54-55.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ТИПЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД КИМРСКОГО РАЙОНА ВСЛЕДСТВИИ ВЛИЯНИЯ НА НИХ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ**

Проблема массового повреждения древесных пород стоит достаточно остро, поскольку большие лесные массивы из-за этого снижают свою продуктивность, что, в большинстве случаев, ведет к гибели целых насаждений.

Целью исследования стало изучение типов повреждений древесных пород Кимрского района вследствие влияния на них насекомых-вредителей. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) рассмотреть повреждения с точки зрения их локализации;
- 2) выявить часто встречающиеся типы повреждений;
- 3) проанализировать, какие повреждения наиболее опасные для насаждений.

Лесопатологический анализ проводился в летне-осенний период 2022-2023 гг. Местом исследований были выбраны лесные массивы Кимрского района Тверской области, объектом исследований стали древесные породы лесных массивов Кимрского района, а предметом исследований – повреждения древесных пород Кимрского района.

Характер повреждений определяется особенностями, формой, а также размерами их поверхности. Все повреждения, наносимые насекомыми-вредителями, классифицируются по локализации на самой древесной породе. Различают повреждения плодов, семян, корней, листьев и стволов.

В Кимрском районе отмечены наиболее опасные для целостности деревьев повреждения листьев, ведущие к снижению процесса фотосинтеза и стволов, ведущие к снижению устойчивости и быстрому разложению древесины (рис. 1).

Таким образом, в ходе исследования была достигнута цель – изучены типы повреждений древесных пород Кимрского района вследствие влияния на них насекомых-вредителей, а выводы по работе выполнены в соответствии с поставленными задачами:

1) с точки зрения их локализации повреждения наблюдаются на плодах, семенах, листьях и стволах;

2) наиболее часто на древесных породах Кимрского района встречаются повреждения листьев (окошечное выгрызание, грубое объедание, галлообразование, минирование) и стволов (непосредственное объедание коры с проделыванием ходов на ее поверхности и образованием выводных «окон»);

3) самые опасные повреждения для насаждений Кимрского района – повреждения листьев (нарушение процессов фотосинтеза) и стволов (снижение устойчивости древостоя).

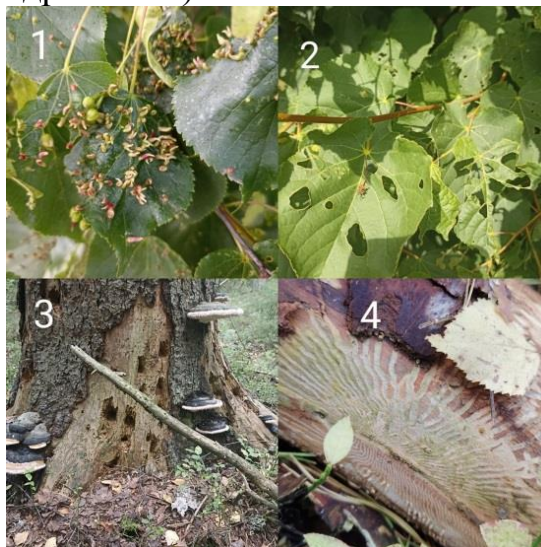


Рис. 1. Типы повреждений: 1 – галлообразование на листьях; 2 – грубое объедание листьев; 3 – выводные «окна» проделанных ходов; 4 – ходы на поверхности коры

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## БЛАГОУСТРОЙСТВО ВЕРТИКАЛЬНОГО ХРАНИЛИЩА

Люди во все времена хотели сделать свой участок не только красивым, но и полезным. Ландшафтные работы не обошли стороной и погреб, ведь он может быть не только функционально полезен, но и радовать глаз. По нашему мнению, если грамотно подойти к оформлению постройки, то из нее можно сделать своего рода арт-объект. Так что на данный момент облагораживание хозяйственных построек очень актуально.

Цель работы: благоустройство и озеленение вертикального хранилища, расположенного на приусадебном участке в с. Медное Калининского района.

Объектом для благоустройства был выбран погреб на земельном участке площадью 30 соток произвольной формы.

На первом этапе определили направление сторон света, а также выявили кислотность почвы. Проверка проводилась с помощью лакмусовой тест-полоски.

При осмотре территории было выявлено, что для благоустройства территории необходимо досыпание земли, дренирование почвы и выравнивание поверхности.

Изначально были произведены расчеты площади участка. Вся поверхность погреба составила 162 м<sup>2</sup>. Для укрепления была выбрана георешетка толщиной 100мм, так как угол наклона составил около 30 градусов. Далее с помощью математических операций было рассчитано необходимое количество комплектов. Было приобретено 9 комплектов георешетки. Сумма расходов на материалы оставила 27000 рублей.

Далее работы проходили в несколько этапов. Первоначально было произведено выравнивание земли до подходящей формы.

Для укрепления погреба проводились следующие работы:

- 1.Подготовка основания.
- 2.Укладка геотекстиля.
- 3.Укладка георешетки с фиксацией монтажными анкерами.
- 4.Наполнение георешетки с последующим уплотнением.
- 5.Выравнивание граблями.

Был добавлен плодородный грунт. Для работы использовалась специальная техника.

После завершения основных работ еще планируется подбор освещения и облицовка бетонного покрытия под камень.

Далее был подготовлен и согласован проект по расположению растений на погребе, после чего была произведена закупка и высадка тимьяна ползучего, шалфея дубравного, котовника, мавританских трав,

нескольких сортов мяты и клевера Ривендел. Данные виды растений были выбраны в связи со своей неприхотливостью в уходе.



Рис. 1. Озеленение погребов на земельном участке  
(фото автора, 02.09.2023)

Благоустройство вертикального хранилища играет важную роль в создании комфортных и безопасных условий для хранения пищевых продуктов, инвентаря, а также в обеспечении здоровья и безопасности жильцов. Это важный аспект обустройства территории, который может значительно повысить качество жизни.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ВЛИЯНИЕ КОРНЕВОЙ ГУБКИ НА ХВОЙНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ В КАЛИНИНСКОМ МУНИЦИПАЛЬНОМ ОКРУГЕ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Корневая губка (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.) является высоко агрессивным космополитным патогеном, ежегодно приносящим ущерб лесным насаждениям и лесному хозяйству. *H. annosum* обычно поражает мертвую древесину, а при наличии подходящих условий переходит от сапротрофного питания к паразитизму на живых деревьях (Зуева и др., 2022а, Зуева и др., 2022б, Зуева и др., 2023б).

Тверской регион расположен в таежной зоне, подзоне хвойно-широколиственных лесов. Преобладающими типами растительности являются еловые и сосновые леса с участием широколиственных пород (Бородина и др., 2022, Гусякова и др., 2023, Зуева и др., 2021, Крюченков и др., 2023, Самсонова и др., 2023). Заражение сосны корневой губкой идет через механические повреждения корней, чечевички корней и отмершие боковые корешки (первичное) и через контакт пораженных и здоровых корней (вторичное). Как правило, у сосны губка поражает лишь корни, редко поднимаясь в ствол на высоту до 1 м и вызывая центральную гниль, при которой в равной степени разрушаются ядро и заболонь (Зуева и др., 2022б). На конечной стадии древесина становится волокнисто-мочалистой, ячеистой, смолистость исчезает, появляется гнилостный запах (Зуева и др., 2022б). Также наблюдается снижение прироста, образование укороченных побегов, опадение старой хвои и изреживание кроны. Характер усыхания выраженный куртинный, очаг имеет овальную форму (Зуева и др., 2022б).

В Калининском муниципальном округе, как и во всей Тверской области в целом, преобладают хвойные породы насаждений. В основном это ель европейская и сосна обыкновенная (Зуева и др., 2023а). Первичное заражение ели европейской вызывают конидии и базидиоспоры корневой губки. Механические повреждения способствуют проникновению гриба и развитию болезни – в еловых насаждениях заражение деревьев осуществляется в основном через трещины и повреждения корней и комля. Вторичное заражение происходит через контакт корней. У ели губка быстро распространяется в корнях и переходит в ствол, образуя центральную гниль на высоте до 10 м (Зуева и др., 2022б). Внешние признаки чаще не проявляются до самой гибели дерева. Очаги усыхания не имеют выраженных окон, их границы расплывчаты из-за длительного сохранения зеленой хвои на побегах. Из-за особенностей корневой системы ель подвержена ветровалу, и в очагах корневой губки часто наблюдается

массовый вывал деревьев. На их корнях могут образовываться плодовые тела гриба.

Помимо погодных условий на поражаемость хвойных насаждений корневой губкой влияют и характеристики самих насаждений (рис. 1). Еловые насаждения обладают меньшей устойчивостью к корневой губке по сравнению с сосновыми. В Тверском лесничестве за 2020 год были выявлены крупные очаги поражения корневой губкой: в сосновых насаждениях – на площади 398,75 га (36%), в еловых – 711,81 га (64%).

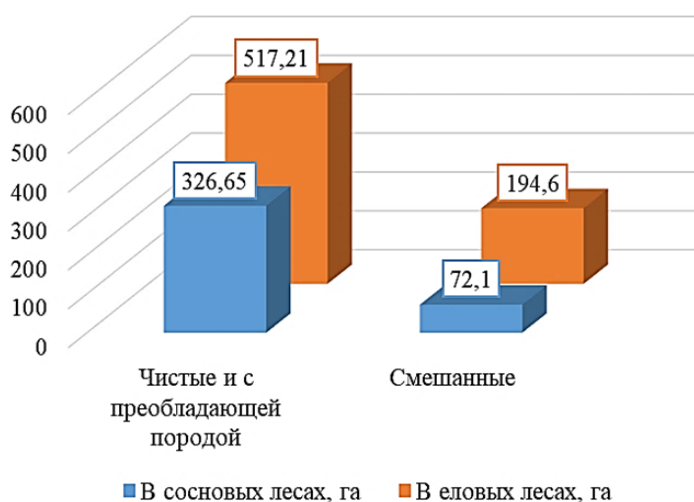


Рис. 1. Зависимость площади очагов поражения корневой губкой от типа лесного насаждения

Чистые насаждения и насаждения с преобладанием основной породы поражаются больше, чем насаждения, где в составе присутствует примесь лиственных пород от 3 единиц и выше. Это относится как к еловым, так и к сосновым насаждениям Тверского лесничества, где смешанные насаждения составляют 27,3 % и 18,1 % соответственно. Наибольшую площадь в сосновых насаждениях занимают очаги на относительно бедных влажных почвах (В3), на втором месте очаги на относительно богатых влажных почвах (С3), в наименьшей степени очаги корневой губки развиты на сырых и мокрых почвах (А4, А5) (Зуева и др., 2022б). В еловых насаждениях наибольшая площадь очагов расположена на относительно богатых влажных почвах (С3), на втором месте относительно бедные влажные почвы (В3), в наименьшем количестве встречаются очаги на сырых почвах (В4 и С4). В Тверском лесничестве Тверской области выявлен достаточно высокий уровень поражения корневой губкой сосновых и еловых лесонасаждений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бородина В.А., Зуева Л.В. Организация лесовосстановления в Селижаровском районе Тверской области // Материалы XX научной

- конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Тверь, 21 апреля 2022 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2022. – С. 32-33.
2. Гусякова А.А., Зуева Л.В. Естественное и искусственное возобновление ели обыкновенной в Савватьевском участковом лесничестве Тверской области // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 20 апреля 2023 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – С. 20-21.
  3. Зуева Л. В., Андреева Е.А. Лесные питомники: учебное пособие / Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – 105 с.
  4. Зуева Л.В. Андреева Е.А., Алексеева Д.А. Лесовосстановление в Тверской области как способ сохранения природных комплексов Каспийско-Балтийского водораздела // Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики: Материалы XVIII Меж. науч.-практич. конф.. В 3-х томах, Тольятти, 23–24 апреля 2021 года. Том 2. – Тольятти: Волжский университет имени В.Н. Татищева (институт), 2021. – С. 242-245.
  5. Зуева Л.В., Андреева Е.А., Крюченков Д.Н. Естественное и искусственное возобновление ели в Тверском лесничестве Тверской области // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. – 2023. – № 4(72). – С. 111-120.
  6. Зуева Л.В., Андреева Е.А., Крюченков Д.Н., Григорьева Я.В. Организация лесовосстановления в Тверской области // Сборник ст. Междунар. науч.-практ. Конф., Пенза, 07 ноября 2022 года. – Пенза: Наука и просвещение, 2022. – С. 56-59.
  7. Крюченков Д.Н., Зуева Л.В. Лесовосстановление в Оленинском муниципальном округе Тверской области // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 20 апреля 2023 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – С. 32-33.
  8. Зуева Л.В., Матвеева С.А., Андреева Е.А. Влияние корневой губки на сосновые и еловые насаждения в Тверском лесничестве Тверской // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. – 2022. – № 4(68). – С. 84-92.
  9. Самсонова О.А., Зуева Л.В. Лесовосстановление в Жарковском муниципальном округе Тверской области // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 20 апреля 2023 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – С. 60-62.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.



## ОСОБЕННОСТИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ЦИТРУСОВЫХ

Представителям подсемейства цитрусовых (сем. рутовые – *Rutaceae*) свойственна полиэмбриония. Семена имеют крупный зародыш, размеры семян зависят от числа зародышей и их сформированности. Проанализировав семена и проростки визуально, можно предположить, что существует зависимость размера семени от количества зародышей. Полагаю, что среди ниже представленных семян, первые три имеют два и более зародыша, четвертый и пятый – два, шестой и седьмой – по одному (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид семян мандарина и зародыши одного семени

Интересно посмотреть, как развиваются семена, имеющие несколько зародышей. Мы проследили за прорастанием семян мандарина (*Citrus reticulata*).

Были взяты наиболее крупные семена. Перед посадкой у 50% семян была снята семенная кожура. Семенная кожура — это структура, которая снаружи покрывает и защищает зародыш в семени от механических воздействий и пересыхания. У цитрусовых семенная кожура двуслойная, наружный слой представлен склеродермой, которая препятствует поступлению влаги и задерживает прорастание.

Через 17-20 дней из всех семян без кожуры взошли около 66%. Интересно отметить, что крупный зародыш прорастал первым, более слабые проросли позже на 2-5 дней (рис. 2).

Семена с ненарушенной семенной кожурой пока не взошли.



Рис. 2. Этапы прорастания семян мандарина

В зависимости от степени сформированности зародыша проростки отличаются (рис. 3). Из крупных зародышей образуются сильные проростки, из слабых – проростки нежизнеспособные.



Рис. 3. Три проростка семени мандарина

Полиэмбриония имеет большое значение в эволюции растений, поскольку увеличивается эффективность семенного размножения. При наличии благоприятных условий и слабые проростки могут дать полноценное растение.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ОЗЕЛЕНЕНИЕ ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫМИ РАСТЕНИЯМИ Г. ТВЕРИ

Данная тема актуальна по сей день, необходимость посадки растений в общественных местах можно обосновать следующими причинами:

1. Зеленые растения вырабатывают кислород для дыхания людей и животных;
2. Растения поглощают  $\text{CO}_2$  из воздуха и очищают его;
3. Благоураживают внешний вид городских пространств;
4. Также растения способствуют увлажнению воздуха, образованию воздушных потоков и снижению уровня шума в жилых районах.

В благоустройстве населенных мест большое значение имеет озеленение. Зеленые насаждения выполняют эстетические и санитарные функции, украшая наши города, жилые и административные здания, сады и парки, защищая их от пыли и шума, поглощая вредные выбросы, выделяя кислород, без которого немислима жизнь на земле.

В настоящее время повсеместно возросли требования к качеству озеленительных объектов, неременной составной частью которых являются цветочные насаждения (Немченко, 2003). Мне бы хотелось показать цветочное оформление, как весной, так и летом, примеры цветников вы можете увидеть на рис. 1, рис. 2.



1. Крокус Зибер
2. Тюльпаны желтые  
Голден Парад
3. Тюльпаны красные  
Веранди

Рис. 1. Цветник луковичных растений.  
Сделан в программе «Ландшафтный дизайн 3D»



Рис. 2. Цветник кругового обзора.  
Сделан в программе «Ландшафтный дизайн 3D»

После долгой зимы весной природа медленно оживает. В это время украшением города являются весенние цветы. Они появляются первыми после таяния снега. Еще на деревьях и кустарниках не распустились зеленые листочки, еще не разрослась трава, а они уже радуют глаз и удивляют яркими красками (Анищик, 2010).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Анищик Т. Ландшафтный дизайн: план, идеи, советы. – СПб.: Питер, 2010. – 192 с.
2. Немченко Э.П. Многолетние цветы в саду. – М.: ЗАО «Фитон+», 2003. – 272 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ТРУТОВЫЕ ГРИБЫ СЕЛИЖАРОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА

Трутовые грибы несут очень большую роль: их постоянная работа по разложению и минерализации органических веществ способствует быстрому разложению листьев, веток и мёртвых деревьев, которые могли бы очень быстро засорить весь лес. Следовательно, от трутовых грибов зависит санитарное состояние леса. Но находясь на живых деревьях, не только на лесных, а также и на парковых, садовых, трутовые грибы разрушают их, часто являясь первой причиной, приводящей к гибели дерева. Трутовые грибы, разрушая деловую древесину наносят серьёзный урон лесному хозяйству, и в этом случае являются вредителями леса. Они же показатели состояния древостоя, при слишком сильном развитии трутовых грибов можно говорить о неблагополучии леса. Но с экологической точки зрения их нельзя однозначно назвать вредными. Трутовики могут приносить пользу. Народные мастера используют поражённую древесину для изготовления декоративных поделок. Некоторые грибы используются для получения лекарств, органических кислот, красителей. Также среди трутовиков есть и съедобные грибы.

Целью данной работы является изучение видового разнообразия трутовых грибов в Тверской области.

Материалом исследования послужили трутовые грибы, собранные в период с 29 сентября по 1 октября 2023 года вблизи деревни Оковцы Селижаровского муниципального округа.

За время исследования было выявлено 20 экземпляров трутовых грибов, которые принадлежат к 5 различным семействам. Ведущими семействами по числу собранных видов являются: *Polyporaceae*, *Fomitopsidaceae*. Наименьшими семействами по числу видов являются: *Ganodermataceae*, *Poriaceae*, *Hymenochaetaceae*.

На данной территории произрастают виды: *Trichaptum fuscoviolaceum* (Трихаптум буро-фиолетовый), *Trametes hirsuta* (Траметес жёстковолосистый), *Ganoderma applanatum* (Трутовик плоский), *Daedalea quercina* (Губка дубовая), *Pycnoporus cinnabarinus* (Трутовик киноварно-красный) (Рис. 1.), *Fomitopsis pinicola* (Трутовик окаймленный), *Fomes fomentarius* (Трутовик настоящий), *Piptoporus betulinus* (Трутовик березовый), *Tyromyces chioneus* (Тиромицес белоснежный), *Picipes badius* (Трутовик каштановый), *Trametes gibbosa* (Траметес горбатый), *Lenzites betulina* (Ленцитес берёзовый) (Рис.2.), *Trametes trogii* (Траметес Трога), *Xanthoporia radiata* (Трутовик лучистый), *Trametes versicolor* (Траметес разноцветный), *Trichaptum abietinum* (Трихаптум еловый).



Рис. 1. Трутовик киноварно-красный

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бондарцева М. А. Видовой состав, распространение в лесных биогеоценозах и экологическая функция дереворазрушающих трутовых грибов // Научные основы устойчивости лесов дереворазрушающим грибам. – М.: Наука. 1992.- 220с.
2. Медведев А.Г. Доминантные виды дереворазрушающих грибов Тверской области // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков Т.2. СПб., 1998. С.14-15.
3. Медведев А.Г., Марков В.М. Трутовые грибы Поволжья. Тверь: Лилия Принт, 2004. 102 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **УЧАСТИЕ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ В ФОРМИРОВАНИИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИЧКОВЫХ ГРУПП**

Инвазионный вид – это вид растений внедренных, в определенную местность (не являющееся родным), который набирает быстрые обороты в распространении нанося ущерб окружающей среде, вытесняя родные виды с местообитания. Инвазионные растения приносят вред не только местной флоре, но также животным и человеку (Базилевская, 1964).

Попадая в новую среду, с благоприятными условиями, инвазионные виды начинают, часто активно размножаться, связано это с отсутствием их привычных естественных врагов. В ходе своей деятельности инвазивные виды постепенно вытесняют аборигенные виды из их естественных сред обитания. Такое явление отмечено не только в луговых сообществах, но и в лесных. Это негативно влияет на общее состояние лесных фитоценозов. Таким образом, структура лесного сообщества становится проще, что способствует понижению устойчивости. Инвазия представителей флоры создает условия жесткой конкуренции для видов, являющихся аборигенными. Иногда инвазионные виды являются переносчиками возбудителей болезней для местных видов. Эти факторы приводят к сокращению разнообразия естественных видов, а также исчезновению некоторых из них.

Многие исследователи отмечают, что инвазионные виды растений предпочитают распространяться в местах с разрушенной экосистемой. За счёт своих биоморфологических особенностей инвазионные растения легко занимают места, где ослаблена или отсутствует борьба за выживание между растениями. Примером таких мест могут служить заброшенные участки, как частные усадьбы, так и заброшенные сельскохозяйственные, обочины дорог, парки, конкуренция также ослаблена в поймах рек, из-за постоянных эрозионных процессов. В качестве активно внедряющегося и расселяющегося вида является борщевик Сосновского. На территории Тверской области данный вид занимает значительные площади. В последние годы его активное расселение и распространение привело к изменению, а в некоторых случаях и исчезновению аборигенных природных фитоценозов.



Рис. 1. Развитие борщевика  
Сосновского в местах естественного  
возобновления хвойных (фото автора)



Рис. 2. Борщевик в древесно-  
кустарниковых группах (фото автора)

На представленном рисунке участок с естественным возобновлением хвойных древесных пород. Четко видно активное внедрение и развитие борщевика. На рисунке 2, четко видно, что борщевик активно развивается и практически вытеснил другие виды травянистых растений. В сложившейся ситуации полностью прекратилось естественное возобновление лиственных и хвойных древесных пород.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Базилевская Н.А., Теории и методы интродукции растений // Изд-во: Московского университета. 1964. С. 129.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.



## ЦВЕТНИК НЕПРЕРЫВНОГО ЦВЕТЕНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ОЗЕЛЕНЕНИЯ МАЛЫХ ПРОСТРАНСТВ

Цветник непрерывного цветения – это композиция с различными однолетними и многолетними растениями, кустарниками, деревьями, которые сохраняют свою декоративность длительное время.

Актуальность данной темы состоит в том, что каждый человек хочет видеть гармонично преобразованную территорию, внешний вид которой будет идеален независимо от сезона и погодных условий.

Объект изучения – ландшафтный дизайн, оформление малых пространств.

Основная идея – создание цветника непрерывного цветения, по типу миксбордера, как элемента озеленения малых пространств. Миксбордер – это цветник, имеющий длинную вытянутую форму с различными растениями, сохраняющими свою декоративность с весны до осени. На данном участке представлен односторонний миксбордер. Высокие растения располагают на заднем плане, на среднем плане – растения средней высоты, а самые низкие располагают на переднем плане.

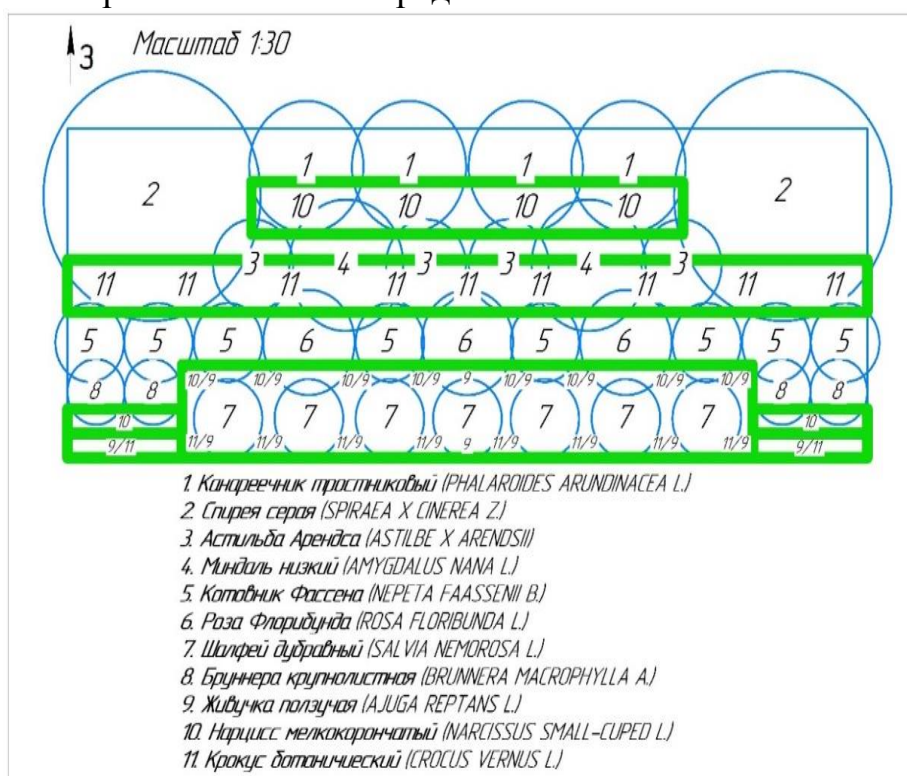


Рис. 1. Посадочный план миксбордера (фото автора – дата обращения 16.03.2024)

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

Е.А. ВИНОГРАДОВА

Научный руководитель – А.А. Емельянова

**ЭКСТЕНСИВНОСТЬ ИНВАЗИИ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ  
(CHIROPTERA) ЭКТОПАРАЗИТАМИ (ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

На территории Тверской области обитают рукокрылые, принадлежащие к одному семейству Vespertilionidae – обыкновенные летучие мыши. Фауна эктопаразитов, данной группы животных, характеризуется высокой видоспецифичностью, поскольку летучие мыши не строят себе убежищ (Филиппова, 1966; Балашов, 2000). Численно зараженность животных эктопаразитами обусловлена размерными, физиологическими (иммунный статус, пол, возраст) и поведенческими (колониальность, антипаразитарное поведение) параметрами (Klein, 2000, 2004). Для постоянных паразитов рукокрылых отмечается прямая зависимость между упитанностью и зараженностью, выраженное предпочтение эктопаразитами ювенильных особей и самок хозяева (Webber et al., 2015).

Исследования зараженности летучих мышей эктопаразитами проводились в период с августа 2021 г. по декабрь 2022 г. в трех районах Тверской области: в Старицком муниципальном округе (м.о.), Нелидовском городском округе (г.о.) и Торопецком м.о. Сбор эктопаразитов осуществлялся при помощи пинцета и препаровальной иглы. Собранных членистоногих помещали в пробирку типа Эппендорф, где находился 96% раствор этанола. В общей сложности было обследовано 190 особей рукокрылых.

Для определения степени зараженности исследуемых летучих мышей эктопаразитами использовался стандартный паразитологический индекс:

Индекс встречаемости – процент пораженных особей у разных видов хозяев. Он соответствует экстенсивности инвазии и выражается формулой:

$$E = n/N \cdot 100 \% \quad (1),$$

где E – экстенсивность инвазии; n – число зараженных особей хозяина; N – число исследованных особей хозяина (Симакова и др., 2016).

Экстенсивность инвазии летучих мышей эктопаразитами была рассчитана для 6 видов рукокрылых, обитающих на территории Тверской области, так как выборка по данным особям позволяет установить процент зараженности исследуемых видов хозяев.

Индекс встречаемости эктопаразитов 5 видов летучих мышей: *Myotis brandtii*, *Myotis daubentonii*, *Myotis dasycneme*, *Plecotus auritus*, *Vespertilio murinus* – составляет от 78,9% до 100%. Наименьшую зараженность

эктопаразитами (менее 50 %) имеют летучие мыши, относящиеся к виду *Myotis nattereri* – 33,3% (рис. 1).

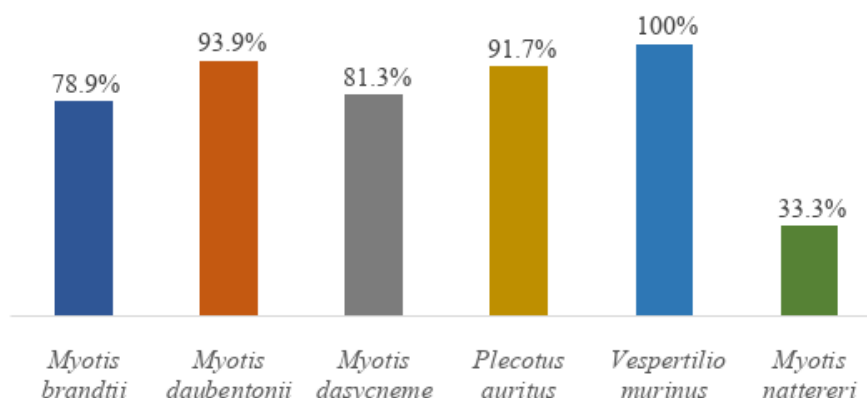


Рис. 1. Встречаемость эктопаразитов на исследованных летучих мышах 2021-2022 гг. (%). Тверская область

Формирование летучими мышами крупных колоний способствует повышению зараженности. Низкая зараженность эктопаразитами может быть следствием развитого антипаразитарного поведения: избегание зараженных групп сородичей, груминг, частая смена убежищ. Так, смена убежищ летучими мышами существенно сокращает репродуктивный успех эктопаразитов, поскольку прерывается их жизненный цикл (Reckardt, Kerth, 2006). В литературных источниках отсутствуют данные о поведенческих особенностях ночницы Наттерера, которые способны повлиять на зараженность данного хозяина эктопаразитами. Вопрос о причинах низкой зараженности *Myotis nattereri* на территории Тверской области требует дальнейших более детальных исследований.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Балашов Ю.С. Эволюция гнездово-норового паразитизма у насекомых и клещей // Энтомол. обозр. 2000 – Т. 79. – С. 950—965.
2. Симакова А.В., Полторацкая Н.В., Панкова Т.Ф. Общая паразитология: учеб. пособие. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2016. – 152 с.
3. Филиппова Н. А. Аргасовые клещи (Argasidae) (В серии: Фауна СССР. Паукообразные. Т. 4, вып. 3). М.; Л.: Наука, 1966. – 256 с.
4. Klein S.L. Hormonal and immunological mechanisms mediating sex differences in parasite infection. *Parasite Immunol.* 2004. – 26(6–7):247–264.
5. Klein S.L. The effects of hormones on sex differences in infection: from genes to behavior. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2000. – 24, 627–638.
6. Reckardt K, Kerth G. The reproductive success of the parasite bat fly *Basilia nana* (Diptera: Nycteribiidae) is affected by the low roost fidelity of its host, the Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). *Parasitol Res.* 2006. – 98:237–243

7. Webber QMR, Czenze ZJ, Willis CKR. Host demographic predicts ectoparasite dynamics for a colonial host during pre-hibernation mating. *Parasitology* 2015. – 142:1260–126.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

**РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ФАУНЫ РУКОКРЫЛЫХ  
В ПЕРИОД ГИБЕРНАЦИИ В 2020-2023 ГГ. (ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

Благодаря геологическому строению своей территории, Старицкий район (ныне Старицкий муниципальный округ) Тверской области является удобным полигоном для изучения зимовок рукокрылых в подземных убежищах. Местоположение, особенности топографии, размер подземелий предполагают специфику экологических факторов и их сочетаний, которые оказывают влияние на фауну рукокрылых в зимних местах обитания. В связи с возрастающей популярностью спелеотуризма в рассматриваемом регионе возросла антропогенная нагрузка на привычные места обитания летучих мышей. Изменение микроклимата в зимних убежищах, уязвимость рукокрылых в местах массовых зимовок – одни из основных поводов предложения к охране оседлых видов региональной хироптерофауны. Так, в основной список для третьего издания Красной книги Тверской области занесены: ушан бурый (*Plecotus auritus*), прудовая ночница (*Myotis dasycneme*), ночница Наттерера (*Myotis nattereri*). Остальные зимующие виды летучих мышей вошли в список редких и уязвимых млекопитающих, подлежащих на территории области постоянному контролю и наблюдению («мониторинговый список»): ночница Брандта (*Myotis brandtii*), ночница усатая (*Myotis mystacinus*), ночница водяная (*Myotis daubentonii*), кожанок северный (*Eptesicus nilssonii*). Это стало возможным благодаря расширению познаний в области экологии рукокрылых, полученных в ходе исследований в период с февраля 2013г. по декабрь 2019г. в заброшенных каменоломнях Старицкого района Тверской области. Результаты мониторинга за указанный период отражены в ряде публикаций (Емельянова и др., 2020а; Емельянова и др., 2020б; Емельянова и др., 2020в; Емельянова и др., 2022). В настоящей публикации представлены результаты изысканий 2020-2023 гг., продолжающихся в рамках мониторинга фауны рукокрылых в период гибернации.

Исследования рукокрылых на зимовках проходили в течение осенне-зимнего периода 2020-2023 гг. За указанный временной промежуток было совершено 53 полевых выездов и осмотрено 12 подземных полостей: Ледяная, Парабеллум, Копейка, Нижнетолпинская-2 (НТ-2), Нижнетолпинская-3 (НТ-3), Лисичка, Террасная-1, Сельцо, Подмётки, Дохлбарсучья (ДХБ), Воробьевская, Кассы. Описание пещер дано ранее. В ходе полевых изысканий фиксировалась численность летучих мышей, определялась их видовая принадлежность, места расположения скоплений и отдельных особей. Определение производилось по полевым определителям рукокрылых (Кожурина, 1997; Dietz et al., 2004). В связи со сложностью

дистанционного определения морфологически сходных видов ночница Брандта и ночница усатая объединялись в группу *Myotis brandtii/mystacinus* (*M. br/myst.*) и учитывались совместно. В случае возможности достоверного определения *M. mystacinus* регистрировалась, как отдельный вид. Для характеристики населения зимующих рукокрылых использовались такие показатели, как: видовой состав, абсолютная численность и относительное обилие каждого вида. Всего за время учётных работ было зарегистрировано 8973 особи 7 видов.

По результатам учётов на зимовках были обнаружены все семь оседлых видов: *Myotis brandtii*, *M. mystacinus*, *M. dasycneme*, *M. daubentonii*, *M. nattereri*, *Plecotus auritus* и *Eptesicus nilssonii*. Пещеры, в которых проводились исследования, заметно различались по заселённости. В каменоломне Ледяная отмечались самые массовые зимовки до 1029 особей, там же встречались все 7 оседлых видов летучих мышей. Минимальные значения численности были зафиксированы в пещере НТ-2 – 1 зверёк.

Самой многочисленной в пещерах являлась группа *Myotis brandtii/mystacinus*, относительное обилие которой по результатам обследования всех каменоломен составила 83,6%, что превышает величину соответствующего показателя в предыдущий период исследований — 70,4% (Емельянова и др., 2020а). Относительная численность составила 141,4 экз./уч., что значительно превышает данные учётов 2013–2019 гг. – 43,68 экз./ на 1 учёт. Наиболее многочисленны зверьки этой группы на зимовках в каменоломне Ледяная, где 22.11.2020 было зарегистрировано 914 особей. Численность *M. br/myst.* в штольнях Террасная-1 и НТ-3 достигала 230 особей (29.02.2020) и 242 особей (15.12.2019) соответственно. Наименее заселённые подземелья – НТ-2, Копейка, Сельцо и Воробьёвская, где отмечалось не более 40 зверьков на 1 учёт. Встречаемость группы *Myotis br/myst.* за указанный период исследований составила 96,2%.

*M. dasycneme* являлась субдоминантом – относительное обилие составило 10,7%, что меньше величин показателя за предыдущий мониторинговый период — 17% (Емельянова и др., 2020а). Встречаемость вида – 75,5%. Среднее значение относительной численности составило 18,1 экз./ на 1 учёт, что больше величины данного показателя в 2013–2019 гг. – 10,6 экз./ на 1 учёт. Наибольшая численность прудовой ночницы отмечалась в каменоломне Ледяная – 133 особей (08.01.2020). Несколько реже *M. dasycneme* отмечалась в штольне Парабеллум – 66 зверьков на 1 учёт (08.01.2020). В прочих штольнях встречались единичные зверьки; в НТ-2 прудовая ночница ни разу не регистрировалась.

Для *Pl. auritus* относительное обилие составило 2,3%, что в несколько раз меньше величин показателя в предыдущий период исследований – 6,6% (Емельянова и др., 2020а). Встречаемость вида – 69,8%. Среднее значение относительной численности – 3,9 экз./ на 1 учёт. Как и ранее, наиболее

используемым ушаном зимним убежищем являлась каменоломня Сельцо, где максимальное количество зверьков было отмечено 12.01.2020 – 25 особей; 18.12.2021 зарегистрировано 24 особи. В штольне Ледяная в период 2020-2023 гг. максимальное количество зверьков составило 13 особей (08.01.2020), в последующие зимние сезоны 2021, 2022 и 2023 гг. – 9, 8 и 7 зверьков соответственно. В других пещерах отмечались единичные особи. Согласно результатам учетов, в период с декабря 2019 по декабрь 2021 наблюдается уменьшение численности вида – величина показателя относительного обилия вида за указанные два года снизилась с 6,6% до 3,7% (Емельянова и др., 2022). Таким образом, учитывая данные 2020-2023 гг., можно утверждать, что тенденции сокращения численности ушана бурого сохраняются.

Относительное обилие *M. Nattereri* в период 2020-2023 гг. составило — 2,2%, что чуть меньше величины показателя в 2013-2019 гг. – 2,7% (Емельянова и др., 2020а). При этом величина показателя встречаемости в подземельях Старицкого района в 2020-2023гг. оказалась выше, нежели в 2013–2019 гг. – 56,6% против 43,2%. Относительная численность вида также увеличилась — 3,8 экз./ на 1 учет против ранее зарегистрированных 1,7 экз./ на 1 учет. Наиболее используемы ночницей Наттерера в качестве зимних убежищ каменоломни Ледяная и Лисичка: в Ледяной 09.02.2020 отмечалось 25 особей, 28.11.2021 – 8 зверьков, 11.11.2023 – 15 зверьков; в Лисичке 29.02.2020 были отмечены 29 особей. В других обследованных подземельях регистрировалось не более 10 зверьков, чаще данный вид был представлен единичными находками.

Величина показателя относительного обилия *M. daubentonii* уменьшилась с 2,7% – в 2013-2019 гг. до 1,1% – в 2020-2023 гг. (Емельянова и др., 2020а). Встречаемость составила 58,5% против 40,5% в 2013-2019 гг. Относительная численность почти не изменилась – 1,8 экз./ на 1 учет в 2020-2023 гг. против 1,69 экз./ на 1 учет в 2013-2019 гг. Водяная ночница, как и многие выше представленные виды, чаще отмечалась в штольне Ледяная: 09.02.2020 – 12 зверьков, 04.12.2022 – 13 зверьков. В других подземных полостях встречались единичные особи.

Наиболее редко в зимних местах обитания отмечался *E. nilssonii*, чье относительное обилие составило 0,1%, что меньше величины этого показателя в 2013-2019 гг. – 0,3% (Емельянова и др., 2020а). Встречаемость составила – 13,2%, относительная численность – 0,1 экз./ на 1 учет. За период 2020-2023 гг. было 8 случаев регистрации северного кожанка, из которых 7 – в каменоломне Ледяная, 1 – в штольне Парабеллум.

Находки *M. mystacinus* единичны: в каменоломне Ледяная в середине апреля 2020 гг. и начале следующего зимовочного периода 2020 г. регистрировалось по одному зверьку; в штольне Подметки 03.04.2021 было обнаружено 4 зверька, несколько ранее – 06.03.2021 – 1 зверек.

Основываясь на совокупности полученных данных, за указанный период зимних исследований были обнаружены следующие тенденции изменения численности оседлых видов рукокрылых: положительная динамика отмечена для группы ночница Брандта/усатая ночница, прудовой ночницы, ночницы Наттерера, водяной ночницы; снижение величин показателей относительной и абсолютной численности отмечены для ушана бурого и северного кожанка.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Емельянова А.А. 2020а. Фауна рукокрылых Тверской области в зимних местах обитания на примере подземелий Старицкого района / А.А. Емельянова, Е.А. Христенко, А.В. Волкова, А.М. Кулагин // Вестн. ТвГУ. Сер.: Биология и экология. № 1(57). С. 68-99.
2. Емельянова А.А., Христенко Е.А., Волкова А.С., Кулагин А.М. 2020б. Биология и экология уязвимых видов рукокрылых (Chiroptera, Vespertilionidae), обитающих на территории Тверской области / редакционная коллегия. Зиновьев А.В., Тихомиров О.А., Сорокин А.С., Яковлева С.И., Звездина М.Л. Актуальные проблемы сохранения природного наследия Верхневолжья: Материалы региональной научно-практической конференции. Тверской государственный университет. Тверь: ТвГУ. С. 36-46.
3. Емельянова А.А. 2020в. Морфология, распространение, численность, биология и экология уязвимых видов рукокрылых (Chiroptera, Vespertilionidae), обитающих на территории Тверской области / А.А. Емельянова, Е.А. Христенко, А.С. Волкова, А.М. Кулагин // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. № 4(60). С. 16-34.
4. Емельянова А.А. 2022. Распространение, численность, биология и экология уязвимых видов рукокрылых (Chiroptera, Vespertilionidae), обитающих на территории Тверской области: ушан бурый (*Plecotus auritus* Linnaeus, 1758) / А.А. Емельянова, Е.А. Христенко, А.С. Волкова, А.М. Кулагин, Е.А. Виноградова, В.А. Максимова // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. № 1(65). С. 79-99.
5. Кожурина Е.И. 1997. Летучие мыши Европейской части бывшего СССР. Полевой определитель по внешним признакам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.rgo-speleo.ru/biblio/bats.htm](http://www.rgo-speleo.ru/biblio/bats.htm)
6. Dietz C., Herversen O. Illustrated identification key to the bats of Europe. [Electronic publication] / Version 1.0. 2004. – p. 72 Access: <https://www.uni-giessen.de/faculties/f08/departments/tsz/mammalian-ecology-group/downloads/bats-identification-key/view>

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.



## ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время проблема возобновления лесов стоит особенно остро. Это связано как с сохранением лесных экосистем для поддержания устойчивости биосферы, так и с оптимизацией ведения лесного хозяйства с целью пополнения лесного фонда, который используется человеком (Зуева и др., 2022). Особое значение имеет сохранение и восстановление лесных насаждений трудно возобновляемых древесных пород, в том числе ели обыкновенной (Гусякова и др., 2023). Ель обыкновенная тяжело выдерживает пересадку, очень медленно растёт в первые года, весьма чувствительна к различному роду заболеваний и повреждений со стороны вредителей (Зуева и др., 2022б, Матвеева и др., 2021).

Из года в год леса подвергаются все большим и большим нагрузкам, а их площади постоянно сокращаются. Это связано со многими факторами, к примеру, с развитием промышленности, экономики, сельского хозяйства (Зуева и др., 2021, Зуева и др., 2023б).

Нами были изучены особенности организации лесовосстановления в Оленинском, Весьегонском, Молоковском, Осташковском, Селижаровском, Жарковском районах. Исследуемые территории расположены в разных физико-географических районах Тверской области, преобладающими типами лесной растительности являются хвойно-широколиственные леса с разным участием ели обыкновенной, сосны обыкновенной, широколиственных и мелколиственных пород в примеси (Зуева и др., 2022а, Крюченков и др., 2022).

Среди лиственных пород преобладают V-VI классы возраста. Средний бонитет лесов довольно высокий – 1,7, хвойное – 1,8, мягколиственное – 1,6. Средняя полнота также сравнительно высока – 0,88, хвойное – 0,74, мягколиственное – 0,70 (Бородина и др., 2022, Гусякова и др., 2023, Крюченков и др., 2023, Самсонова и др., 2023).

На протяжении длительного периода площади лесов занятые хвойными породами, которые издавна являются коренными, быстро сокращаются, а на смену им приходят менее ценные лиственные породы. В связи этим в районах и округах идет активное лесовосстановление.

В представленных районах используют 2 способа лесовосстановления: содействие естественному возобновлению за счет минерализации почвы, искусственное лесовосстановление. Исследования длились в период 2018-2023 года при использовании данных по участковым лесничествам и материалы книги учета лесных культур за 2019-2023 гг.

На территориях, взятых для анализа как правило имеется постоянный лесной питомник, где выращивают сеянцы ели обыкновенной, но если собственного питомника нет, то используют саженцы и сеянцы из соседних районов (Зуева и др., 2023а). Выбор породы оправдан, так как условия местопроизрастания полностью соответствуют требованиям данной породы.

Лесные культуры создаются посадкой вручную под меч Колесова. На территориях преобладает искусственное лесовосстановление (рис. 1).

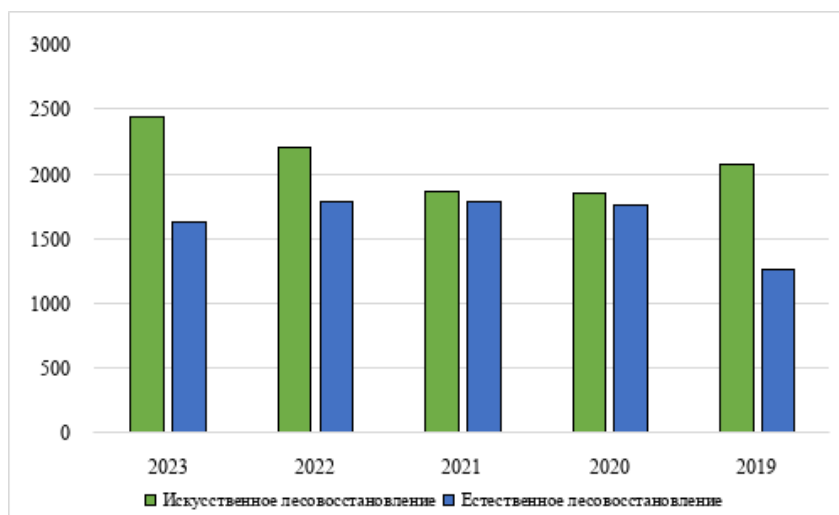


Рис. 1. Соотношение применяемых способов лесовосстановления по годам в исследуемых районах (за период 2019-2023 гг.)

Это обуславливается тем, что при естественном лесовосстановлении земли чаще всего зарастают деревьями-пионерами – березой, осинкой, ивой.

С 2019 года наблюдается положительная тенденция по увеличению объемов восстановленных лесов, которую можно отследить в таблице 1.

Если в 2019 году эта отметка была около 3360 га, то в 2023 году она составила 4092 га. Общее количество восстановленных лесов за период составила 18793 га.

Лесовосстановление – это дорогостоящий процесс. Один сеянец ели и сосны стоит порядка 4 рублей. Однако помимо затрат на посадочный материал, средства расходуются и на горюче-смазочные материалы, и на зарплату рабочим, а также на ремонт техники и многое другое.

Важнейшим показателем качества проделанных работ и качества посадочного материала служит приживаемость созданных лесных культур.

В среднем по районам в первый год прижилось 95%, в третий – 90%, в пятый – 81%.

Таблица 1

Площадь вырубки лесов на исследуемых территориях в соотношении  
применяемых способов лесовосстановления

Год	Площадь вырубки	Искусственное (закладка л/к)	Естественное (содействие ест. воз.)	Всего (л/вост.)
2023	3410	2448	1644	4092
2022	4104	2220	1800	4020
2021	4104	1878	1801	3685
2020	4320	1860	1776	3636
2019	3600	2082	1278	3360

На территории изученных районов Тверской области преобладает искусственное лесовосстановление. Основная порода при производстве лесных культур – ель обыкновенная и сосна обыкновенная. Посадочный материал районированный, выращенный на питомниках Тверского региона (Оленинском, Молоковском, Осташковском, Калининском). Одним из ключевых показателей качества лесовосстановительных работ и качества посадочного материала является приживаемость созданных лесных культур. С 2019 года наблюдается положительная тенденция по увеличению объемов восстановленных лесов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бородина В.А., Зуева Л.В. Организация лесовосстановления в Селижаровском районе Тверской области // Материалы XX научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Тверь, 21 апреля 2022 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2022. – С. 32-33.
2. Гусякова А.А., Зуева Л.В. Естественное и искусственное возобновление ели обыкновенной в Савватьевском участковом лесничестве Тверской области // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 20 апреля 2023 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – С. 20-21.
3. Зуева Л. В., Андреева Е.А. Лесные питомники: учебное пособие / Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – 105 с.
4. Зуева Л.В. Андреева Е.А., Алексеева Д.А. Лесовосстановление в Тверской области как способ сохранения природных комплексов Каспийско-Балтийского водораздела // Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики: Материалы XVIII Меж. науч.-практич. конф.. В 3-х томах, Тольятти, 23–24 апреля 2021 года. Том 2. – Тольятти: Волжский университет имени В.Н. Татищева (институт), 2021. – С. 242-245.

5. Зуева Л.В., Андреева Е.А., Крюченков Д.Н. Естественное и искусственное возобновление ели в Тверском лесничестве Тверской области // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. – 2023. – № 4(72). – С. 111-120.
6. Зуева Л.В., Андреева Е.А., Крюченков Д.Н., Григорьева Я.В. Организация лесовосстановление в Тверской области // Сборник ст. Междунар. науч.-практ. Конф., Пенза, 07 ноября 2022 года. – Пенза: Наука и просвещение, 2022. – С. 56-59.
7. Крюченков Д.Н., Зуева Л.В. Лесовосстановление в Оленинском муниципальном округе Тверской области // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 20 апреля 2023 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – С. 32-33.
8. Крюченков Д.Н., Зуева Л.В. Особенности организации лесовосстановления в условиях Оленинского района Тверской // Материалы XX научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Тверь, 21 апреля 2022 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2022. – С. 51-52.
9. Зуева Л.В., Матвеева С.А., Андреева Е.А. Влияние корневой губки на сосновые и еловые насаждения в Тверском лесничестве Тверской // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. – 2022. – № 4(68). – С. 84-92.
10. Самсонова О.А., Зуева Л.В. Лесовосстановление в Жарковском муниципальном округе Тверской области // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 20 апреля 2023 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – С. 60-62.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## МИКРОБИОТА ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ

При приготовлении пива используется проросший, затем высушенный в специально создаваемых условиях пивоваренный ячмень. Зерно, поступающее на пивопроизводство, должно обладать пивоваренными свойствами, определяющимися сортовыми особенностями культуры, и быть качественным, здоровым, крупным, однородным по размеру и пригодным для солодоращения в соответствии с требованиями к пивоваренному ячменю (Нарцисс, 2007). Использование зерна разного размера может стать причиной увеличения количества эпифитных и субэпидермальных микроорганизмов в ячмене, микроскопических грибов, что в свою очередь может вызывать изменение органолептических показателей зерна и оказывать влияние на качество готового пива и образование эффекта гашинга (Волкова, 2010). Наличие грибной микробиоты в ячмене, солоде, воздухе помещений солодовни, из-за образования вредных веществ, может оказывать негативное влияние на здоровье человека. Воздействию токсинов грибной микробиоты в большей мере подвержены люди с хроническими заболеваниями. Постоянное взаимодействие сотрудников солодовен с зерном, вдыхание спор плесневых грибов может приводить к возникновению астмы, пневмонии, сухого кашля, аллергического синусита, кожных высыпаний, образованию поверхностных и глубоких микозов, а при употреблении продуктов, содержащих микотоксины, микотоксикозов (Теплякова, 2016; Литусов, 2022).

Целью нашего исследования было изучение сортовых особенностей микробиоты пивоваренного ячменя.

В работе использовали пивоваренный ячмень трех разных сортов, внесенных в Государственный реестр сельскохозяйственных достижений: «Деспина», «Чарльз», «Эксплоер».

Исследовали количественное содержание бактериальной субэпидермальной микробиоты, количественный и качественный состав внутренней грибной микробиоты зерна и их изменения в процессе солодоращения. Отбор проб проводили в соответствии с ГОСТом 13586.3–2015. Посевы на чашки Петри производили глубинным методом, после застывания среды чашки инкубировали в термостате. Количественное содержание бактерий и грибов в зерне определяли с помощью ручного подсчета выросших колоний. Колонии плесневых грибов микроскопировали и определяли до рода (Исаева, 1997).

В результате исследования было выявлено, что в процессе солодоращения количественное содержание бактерий в ячмене (рис. 1) на

1–2 порядка превышает нормы, которые по данным Ф.Дж.Прист (2005) составляют для ячменя  $0,016 \cdot 10^6$  КОЕ/г, и  $0,7–7,7 \cdot 10^6$  КОЕ/г для готового солода.

Количественное содержание грибной микробиоты ячменя (рис. 2) при этом в большинстве случаев соответствовало известным нормам: для ячменя  $25 \cdot 10^2$ , для готового солода  $100,0 \cdot 10^2$  (Прист, 2005). Превышение грибной микробиоты было выявлено при посеве сухого ячменя сорта «Эксплоер» и мытого ячменя, выложенного на грядку. Также значительное увеличение роста плесневых грибов было обнаружено при посеве зерна сорта «Чарльз» с начала сушки (рис. 2).

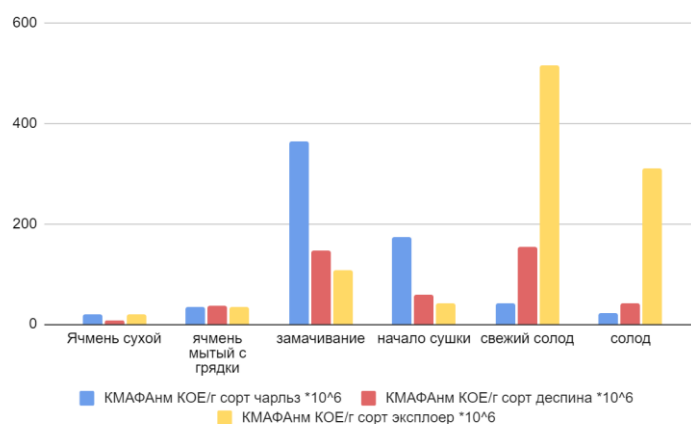


Рис. 1. Изменение количественного содержания бактериальной субэпидермальной микробиоты ячменя в процессе солодоращения

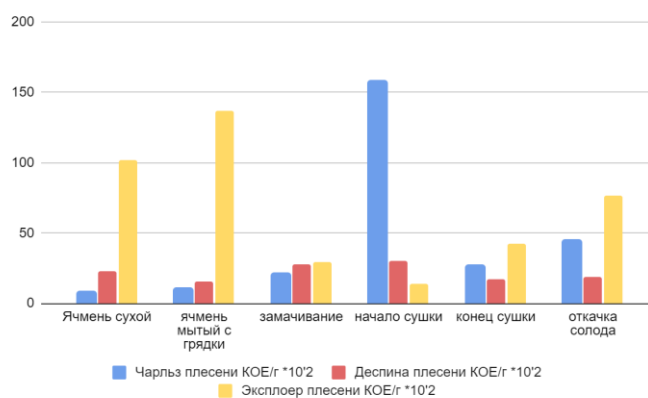


Рис. 2. Изменение количественного содержания плесневых грибов в зерне в процессе солодоращения

В результате исследования изменения качественного состава ячменя в процессе солодоращения было выявлено 12 родов мицелиальных грибов. Наиболее часто встречались полевые грибы родов *Trichoderma*, *Fusarium* и гриб сололожения рода *Geotrichum*. Заражение зерна грибами родов *Penicillium* и *Aspergillus* было незначительным. Грибы хранения родов *Rhizopus* и *Mucor* в основном развивались в ячмене после сушки зерна. Самое большое разнообразие плесневых грибов было обнаружено при

исследовании ячменя сорта «Деспина» (рис. 3), меньшее – сортов «Чарльз» (рис. 4) и «Эксплоер» (рис. 5).

Отмеченное заражение пивоваренного ячменя плесневыми грибами и рост бактерий может являться следствием несоблюдения режимов хранения зерна, перекрестного заражения при обработке зерна и обсеменения ячменя из воздуха.

Таким образом, бактериальная микробиота ячменя всех исследуемых сортов не соответствует известным нормам, самое малое количество бактерий выявлено при исследовании ячменя сорта «Деспина». Количественное содержание грибной микробиоты исследуемых сортов в большинстве случаев соответствует нормам, наименьшее количество плесневых грибов было также в ячмене сорта «Деспина». В ячмене сортов «Эксплоер» и «Чарльз» доминируют грибы рода *Trichoderma*, подавляющие рост патогенных грибов. В ячмене сорта «Чарльз» также в большом количестве присутствуют грибы рода *Fusarium*, снижающиеся после мойки и дезинфекции, в конце процесса солодоращения выявлены преимущественно грибы хранения. Ячмень сорта «Деспина» отличается большим разнообразием плесневых грибов, при этом на всех этапах солодоращения доминируют санитарно-показательные грибы рода *Geotrichum*.

Для повышения качества уменьшения роста бактериальной и грибной микробиоты ячменя необходимо соблюдать режимы вентиляции, температуры и влажности при хранении и обработке зерна, программы санитарной обработки оборудования и очистки силосов, также необходимо применять установки для очистки воздуха, подаваемого на солодоращение.

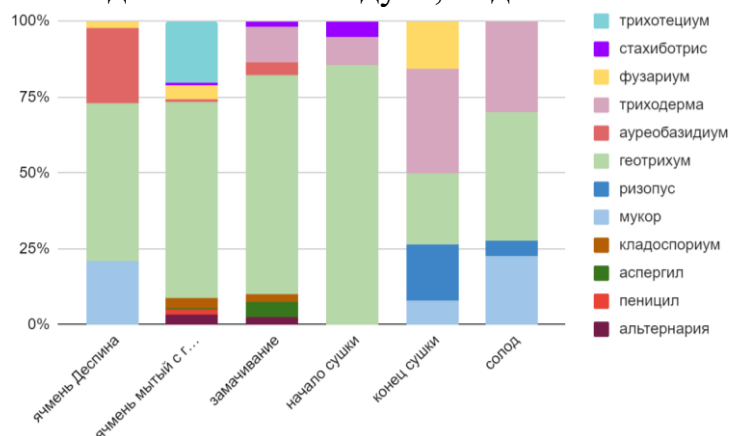


Рис. 3. Изменение качественного состава грибной микробиоты ячменя сорта «Деспина»

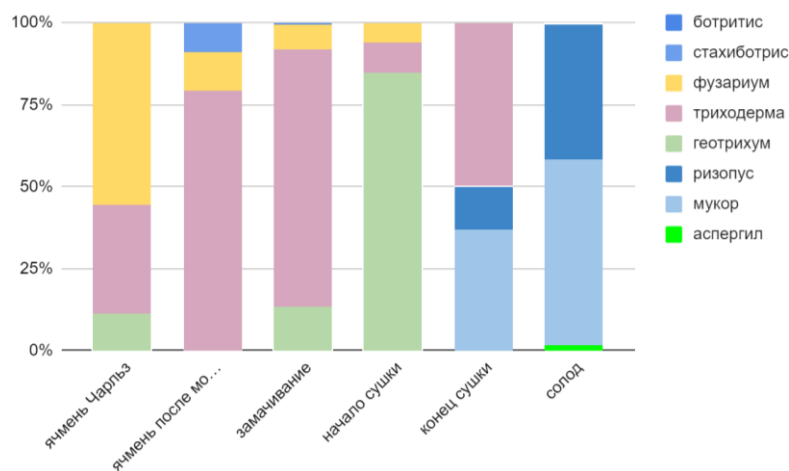


Рис. 4. Изменение качественного состава грибной микробиоты ячменя сорта «Чарльз»

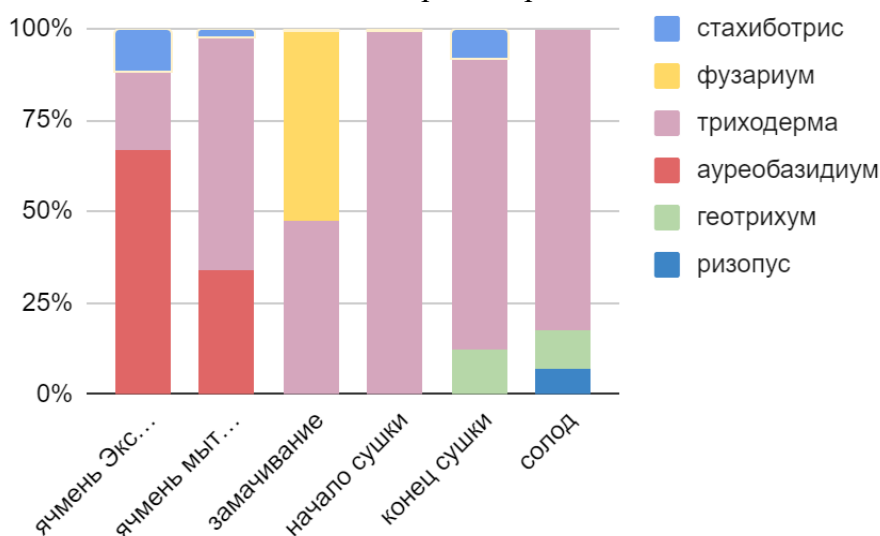


Рис. 5. Изменение качественного состава грибной микробиота ячменя сорта «Эксплоер»

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Волкова Т.Н. Оценка зараженности зерна ячменя и солода плесневыми грибами // Пиво и напитки. 2010. № 2. С. 46-50.
2. ГОСТ 13586.3-2015 Зерно. Правила приемки и отбора проб: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2016-07-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. Изд. официальное. М.: Стандартинформ, 2019. 17 с.
3. Исаева В.С., Раттэль Н.Н., Волкова Т.Н. Краткий атлас посторонних микроорганизмов пивоваренного производства. М.: Академия, 1997. 95 с.
4. Нарцисс Л. Краткий курс пивоварения / пер. с нем. А.А. Куреленкова. СПб.: Профессия, 2007. 640 с.
5. Литусов Н.В. Медицинская микология: Электронное учебное пособие. Екатеринбург: УГМУ, 2022. 53 с.



6. Прист Ф.Дж., Кэмпбелл Й. Микробиология пива / пер. с англ. под ред. Т.В.Мелединой и Т.Сойдла. СПб: Профессия, 2005. 368 с.
7. Теплякова Н.А. Вредное воздействие плесени и плесневых грибов на человека // Молодой ученый. 2016. № 18.1 (122.1). С. 23-25.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭКОЛОГИИ И БИОМОРФОЛОГИИ ДЕКОРАТИВНЫХ КУСТАРНИКОВ ПРИ ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

Поддержание устойчивости урбоэкосистем является одним из приоритетных направлений современного озеленения. Это важно с точки зрения поддержания экологического равновесия, сохранения микроклимата городской среды, с точки зрения создания комфортной и безопасней среды для человека (Орлов и др., 2022).

В статье рассмотрены вопросы озеленения урбанизированных территорий с точки зрения сохранения экологического равновесия и создания комфортной среды для человека с помощью разных групп декоративных кустарников, учитывая особенности их экологии и биоморфологии.

Возрастает потребность в разработке новых подходов к организации среды, окружающей человека с помощью зеленых насаждений. Это связано как с необходимостью формирования высокодекоративных и устойчивых растительных композиций, так и с повышением их роли в оптимизации окружающей человека среды. Грамотная оценка и оптимальный подбор декоративных культур превращается в один из факторов создания комфортной среды (Васильева и др., 2019).

Сегодня посадка декоративных кустарников в городах широко распространена (рис. 1). Красивые растения в парках, скверах, на берегу водоемов и вдоль дорог играют климатообразующую, средообразующую и эстетическую роль (Юртаев и др., 2023). При выборе вида кустарника для создания определенной декоративной композиции важно учитывать экологические и биоморфологические характеристики (Андреева и др., 2022).

При выборе декоративного кустарника для той или иной посадки необходимо учитывать долговечность растения, скорость его роста, высоту растения, форму ствола, форму кроны, плотность и фактуру кроны, величину и фактуру листьев, окраску листьев в летний и осенний период, наличие или отсутствие колючек, форму, размеры, окраску и запах цветков, время цветения, декоративные качества плодов.

Пылеудерживающая способность декоративных кустарников будет напрямую зависеть от опушения листовых пластинок, шероховатости, площади поверхности листа, листовой мозаики. По отношению к факторам окружающей среды выделяют разные экологические группы кустарников.

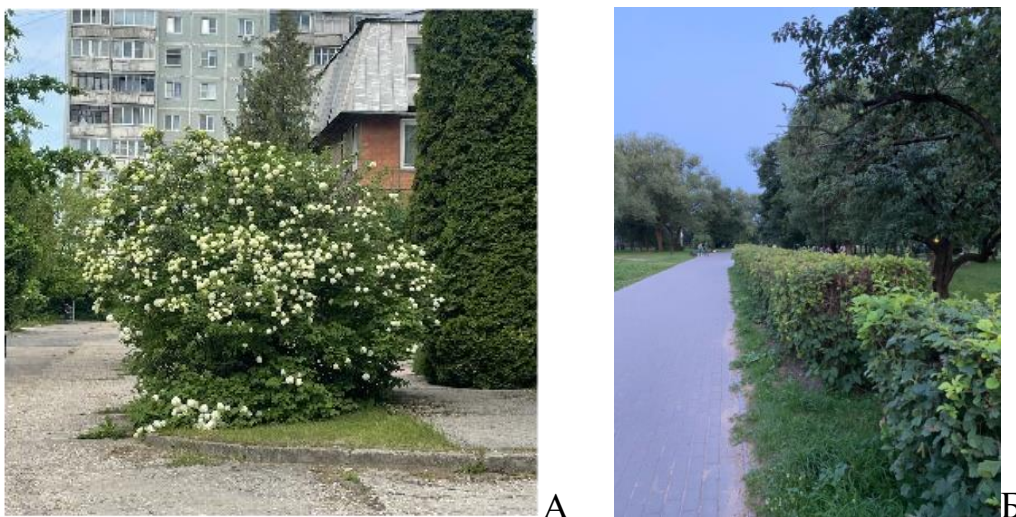


Рис. 1. Виды посадок кустарников

А – одиночные посадки калины на территории бассейна Радуга (фото автора),  
 Б – рядовая посадка боярышника в Парке Победы  
 (фото автора)

Одним из важных факторов, определяющих жизненность и декоративность кустарников, является температура (рис. 2). Недостаток тепла задерживает рост и развитие растения, замедляется активизация почек и цветков; низкие температуры могут вызывать подмерзания разных частей растения: корней, листьев, стеблей. При температурах выше оптимальных возможна гниль верхушки и ожоги.



Рис. 2. Соцветия сирени обыкновенной

А – 09.05.22 при температуре +9 (фото автора), Б – 09.05.23 при температуре +15  
 (фото автора)

Подбор видов кустарников для озеленения с учетом их биоморфологических и экологических особенностей позволит улучшить декоративность посадок, обеспечит комфортное и длительное существование растений на выбранном месте посадки, а также позволит

более выгодно осуществить озеленение территории с экономической точки зрения и поддержания экологической стабильности урбанизированных территорий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Андреева Е.А., Зуева Л.В., Нотов А.А. Декоративная дендрология: учебное пособие для студентов бакалавриата направлений 35.03.05 Садоводство, 35.03.01. Лесное дело. Тверь: Тверской государственный университет, 2022. 134 с.
2. Васильева И.М., Гудкова Ю.Д., Степанова Л.Р. и др. Озеленение урбанизированных территорий в городе Твери // Экология и мелиорация агроландшафтов: перспективы и достижения молодых ученых: Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения Альбенского А.В., Волгоград, 06–09 ноября 2019 года. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2019. – С. 59-60.
3. Орлов В.В., Лялина Д.П., Петроченко А.С. и др. Растения природной флоры в ландшафтном дизайне на примере Тверской области // Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки: сб.ст. по мат. СХVIII студ. междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск, 24 ноября 2022 года. Том 11 (114). – Новосибирск: 2022. – С. 4-8.
4. Юртаев П.А. Особенности использования в озеленении городов декоративных кустарников с учетом их биоморфологии и экологии / П.А. Юртаев, Л.В. Зуева // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 20 апреля 2023 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – С. 100-104.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ФУРЬЕ-ИК СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭПИФИТНЫХ ВИДОВ МХОВ И ЛИШАЙНИКОВ НЕКОТОРЫХ ГОРОДОВ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ

Эпифитные мхи и лишайники чувствительны к изменению состояния окружающей среды, поэтому их активно используют в качестве индикаторов загрязнения среды (Боженко и др., 2017; Мейсунова и др., 2023). Брио- и лишеноиндикацию состояния воздушной среды проводят в разных городах, в том числе городах Тверь и Ярославль (Мейсунова и др., 2016; Бурухина, 2023). Оба города имеют схожие климатические условия, развитую промышленную инфраструктуру, а также в них сохранились крупные фрагменты растительности — рекреационные зоны, где растут мхи и лишайники. Ранее проведённые исследования в этих городах на основе пигментного анализа образцов биоиндикаторных видов мхов и лишайников позволили определить места с наибольшей антропогенной нагрузкой (Бурухина, 2023). Среди них, Южный парк в г. Твери и Юбилейный парк в г. Ярославле. Однако качественный состав поллютантов в воздухе не был определен. В этой связи, целью исследования стало проведение Фурье-ИК спектрального анализа эпифитных видов мхов и лишайников из данных пунктов отбора материалов. Известно, что метод Фурье-ИК спектроскопии позволяет оценить изменения в химическом составе биологических объектов, связанное с накоплением поллютантов (Мейсунова и др., 2016).

Объектами исследования служили образцы трёх эпифитных видов лишайников и мхов: *Parmelia sulcata* Tayl., *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. и *Lewinskya speciosa* (Nees) F. Lara, Garilleti & Goffinet. Сбор образцов провели в летний период 2023 года в Южном парке в г. Твери и Юбилейном парке в г. Ярославле. Согласно пигментному анализу, в образцах из этих парков были обнаружены высокие валовые значения Хл *a* и Хл *b*, что может свидетельствовать о высоком уровне загрязнения воздуха и трансформации микроклиматических условий обитания мхов и лишайников. (Бурухина, 2023). Фурье-ИК спектральный анализ проводили по стандартной методике (Смит, 1982; Мейсунова, 2007). Спектры регистрировали на Фурье-ИК спектрометре ФМС-1202 фирмы Инфраспек.

Фурье-ИК спектральный анализ собранных образцов мхов и лишайников из городов Тверь и Ярославль показал следующие результаты. В ИК спектрах образцов лишайников (*P. sulcata*, *H. physodes*) из обоих парков обнаружены изменения на частоте  $1381 (\pm 1) \text{ см}^{-1} \nu_s$  (-O-NO<sub>2</sub>), что свидетельствует о присутствии в слоевищах лишайников алкилнитритов, которые образуются вследствие накопления ими диоксида азота (NO<sub>2</sub>) (Мейсунова, 2014). Кроме этого, в ИК спектрах образцов *H. physodes*

отмечены изменения на частотах 1317 и 1320  $\text{cm}^{-1}$   $\nu_{\text{as}}$  ( $\text{SO}_2$ ) что может быть связано с наличием в них сульфонов, которые образуются в результате накопления слоевищем диоксида серы ( $\text{SO}_2$ ). ИК спектры образцов *P. sulcata* демонстрируют отсутствие таких изменений.

В ИК спектрах образцов *L. speciosa* из обоих парков выявлены изменения на частоте 1385  $\text{cm}^{-1}$ , что свидетельствует о накоплении алкилнитритов (Мейсурова, Бревдо, 2023). Изменений, связанных с наличием сульфонов в образцах не выявлено.

Таким образом, с помощью Фурье-ИК спектрального анализа в ИК спектрах образцов мхов и лишайников обнаружены изменения, связанные с накоплением кислотных поллютантов ( $\text{NO}_2$  и  $\text{SO}_2$ ). Сравнение индикаторных возможностей изученных видов показало, что наилучшие индикаторные возможности имеет вид *H. physodes*, в образцах которого с помощью Фурье-ИК спектрального анализа удалось обнаружить изменения, связанные с накоплением обоих поллютантов одновременно.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Боженко Н.П., Межибор А.М. Использование эпифитных мхов для оценки загрязнения окружающей среды. Томск, 2017
2. Бурухина Е.А. Биомониторинг воздушного загрязнения двух городов Верхневолжья на основе пигментного анализа эпифитных видов мхов и лишайников // Биоразнообразие, состояние и динамика природных и антропогенных экосистем России. Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции. Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет. 2023. С. 202-206.
3. Мейсурова А.Ф., Хижняк С.Д., Пахомов П.М. Спектроскопическое изучение воздействия окислов азота на слоевища лишайников *Нурогymnia physodes* (L.) Nyl. // Экологическая химия. – 2007 Вып. 16 (4). – С. 27-35.
4. Мейсурова А. Ф. Биомониторинг атмосферного загрязнения с использованием ИК спектрального анализа индикаторных видов лишайников (на примере Тверской области): автореф. дис. ...докт. биол. наук: защищена 24.06.2014 – Тверь, 2014. – 42 с.
5. Мейсурова А. Ф., Хижняк С.Д., Пахомов П.М. Фурье-ИК спектральный анализ атмосферного загрязнения с использованием лишайников. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2016. – 155 с. ISBN978-5-7609-1094-0
6. Мейсурова А.Ф., Бревдо Е.Ю. Результаты моделирования воздействия кислотного загрязнения на фотосинтетический аппарат мха *Lewinskya speciosa* // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2023. № 1(69). С. 276-286.
7. Смит А. Прикладная ИК спектроскопия. М.: Мир, 1982. 328 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ЭКОЛОГИЯ И БИОМОРФОЛОГИЯ НЕДОТРОГИ МЕЛКОЦВЕТКОВОЙ

Инвазионные виды, проявляющие биологическую и репродуктивную активность в новых условиях среды, вытесняют аборигенные виды, что приводит к изменению природных ландшафтов.

В городе Тверь одним из таких видов является растение семейства бальзаминовых (*Balsaminaceae*) недотрога мелкоцветковая (*Impatiens parviflora* DC) – однолетнее травянистое растение, высотой 80-120 см, распространяющееся только семенами. Недотрога растет на различных почвах, но достаточно увлажненных, богатых мягким гумусом, содержащих минеральный азот между средним и высоким (6-я ступень), при условии, что они хорошо аэрируются и не подтопляются. Более глубокое рассмотрение и изучение особенностей данного вида, благодаря которым он легко приспосабливается и размножается на чужих территориях, делают данную тему очень актуальной.

Целью нашей работы было изучить экологию и биоморфологию недотроги мелкоцветковой как инвазионного вида. Исследования проводились в трех местах города Тверь: Комсомольская роща, Бобачевская роща и Морозовские казармы. Во всех трех местообитаниях недотроги мелкоцветковой изучалась динамика роста растения за весь вегетационный период (июнь – сентябрь), также проводился подсчет количества семян и изучался фитоценоз, в котором произрастала недотрога. По нашим наблюдениям *I. parviflora* образует заросли и вытесняет многие виды с их исконной территории.

У недотроги мелкоцветковой сильно варьирует семенная продуктивность. Минимальное число семян, найденное у *I. parviflora* в ходе исследований – 1, а максимальное – 3. Из полученных данных можно заметить, что семенная продуктивность *I. parviflora* достигает максимальных значений в начале августа во всех трех местах обитания. Такое большое количество семян в начале августа, можно объяснить тем, что растения недотроги находились в средневозрастном состоянии, то есть в процессе онтогенеза они достигли пика своего развития. Наибольшее число семян было отмечено в Бобачевской роще, так как площадь исследуемого участка была больше, чем в Комсомольской роще и Морозовских казармах и в ней проросло большое количество растений недотроги (табл. 1).

Таблица 1

Наибольшее число растений и семян *I. parviflora* на исследуемых участках в течение всего вегетационного периода

Территория	Исследуемая площадь, м <sup>2</sup>	Число растений, шт.	Число семян, шт.
Комсомольская роща	40	465	20367
Бобачевская роща	60	1493	156765
Морозовские казармы	20	238	23990,4

Также было отмечено, что в Бобачевской роще на 1 м<sup>2</sup> произрастало намного больше растений, чем в Комсомольской роще и Морозовских казармах (табл. 2). А в Комсомольской роще и Морозовских казармах растений на 1 м<sup>2</sup> было почти одинаково. Максимальное число семян отмечено в Бобачевской роще – 2612,75 шт./ м<sup>2</sup>, а минимальное число семян в Комсомольской роще – 509,2 шт./ м<sup>2</sup>.

Недотрога обгоняет соседние виды травянистого яруса леса по высоте, благодаря раннему прорастанию и интенсивному сезонному росту, и поэтому в ее популяциях преобладает внутривидовая борьба за свет. По нашим данным можно заметить, что максимальной высоты растение достигает в конце июля в рощах и этот показатель достигает 87 см, а также в конце августа в Морозовских казармах – 92 см.

С начала июля по конец августа наблюдается активный рост вегетативных частей растения. Максимального роста достигают к концу июля и в таком состоянии вегетируют до конца августа. В середине и конце сентября происходит отмирание частей растения и старение обсеменившихся растений недотроги.

Таблица 2

Число растений и семян *I. parviflora* на 1 м<sup>2</sup> исследуемого участка

Территория	Число растений, шт.	Число семян, шт.
Комсомольская роща	11,6	509,2
Бобачевская роща	24,8	2612,75
Морозовские казармы	11,9	1199,52

Рост растений в высоту зависит от множества факторов. Одним из таких факторов является содержание питательных веществ в почве. Возможно, недостаток каких-либо химических веществ привел к тому, что в Морозовских казармах растение достигло наибольшего значения в росте значительно позднее, чем в Комсомольской и Бобачевской рощах. Еще одним не менее важным фактором является солнечный свет. В Морозовских казармах большая площадь исследуемого участка, где произрастала недотрога мелкоцветковая, находилась в затенение. Поэтому это также могло повлиять на скорость роста растения. Семена прорастают



ранней весной, поэтому эффективным методом борьбы с растениями может быть обрезка и выдергивание их в фазе цветения перед закладкой семян. Но этот метод применим на начальной стадии вторжения и на небольших территориях, так как требует много времени. Ликвидация рудеральных местообитаний в охраняемых районах является наиболее эффективным способом уменьшения численности существующих популяций и распространения недотроги мелкоцветковой. Популяции данного растения уничтожают механическим путем: выдергиванием, скашиванием, перекапыванием. Использование гербицидов успешно препятствует прорастанию растений, но такой гербицид как глифосат нельзя использовать повсеместно и постоянно. Еще одним методом борьбы с недотрогой мелкоцветковой являются биологические агенты. Например, фитопатогенные грибы, наиболее эффективным является *P. komarovii*, этот гриб может уничтожить всю популяцию недотроги. Еще одним биологическим агентом, который питается листьями недотроги, является *Serapea* sp. семейства *Helicidae* и *Columella edentula* семейства *Truncatellinidae*. Недотрога мелкоцветковая используется не только в качестве корма для улиток, но и в качестве защиты от прямых солнечных лучей и хищников. Побегам *I. parviflora* питается только косуля *Capreolus capreolus*. Другие животные, например, кролики и грызуны, не питаются этим растением. Таким образом, необходимо изучать данный вид и проводить тщательное наблюдение и контроль над ним.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

**АНАЛИЗ ПОЛОВОЗРАСТНОЙ И СЕЗОННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ  
В ИЗМЕНЧИВОСТИ ИНДЕКСА УПИТАННОСТИ НА ПРИМЕРЕ  
ВОДЯНОЙ НОЧНИЦЫ (*MYOTIS DAUBENTONII*) И НОЧНИЦЫ  
БРАНДТА (*MYOTIS BRANDTI*), ОБИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ  
ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Особое значение при изучении внутривидовой и видовой изменчивости придается морфологическим параметрам, для которых возможно выявление адаптивной сущности. Материалы, полученные на основе подобных данных, наряду с таксономическим значением, могут быть полезны и для решения общебиологических задач, таких, как вопросы адаптации, оценка разнообразия особей и популяций, механизмы микроэволюции и др. Для представителей отряда Рукокрылые (*Chiroptera*) характерна важная морфофизиологическая адаптация – подготовка к периоду гибернации, выражающаяся набором веса тела за счет увеличения объемов жировых запасов. Разработка специального индекса упитанности *BCI* (*body condition index*) позволяет оценить физиологическое состояние животных (Васеньков, Потапов, 2007). При этом традиционно для морфологических изысканий при сопоставлении серий используются взрослые самцы. Ввиду постоянного присутствия проблемы малых выборок представляет интерес исследование половозрастной и сезонной изменчивости индекса упитанности. Кроме того, такой анализ имеет самостоятельный интерес, так как географическая изменчивость полового диморфизма, то есть особенностей реакции самцов и самок на изменение условий среды, является основой динамического подхода при описании видов и групп животных (Шварц и др., 1968).

Сбор материала проводился в период 2020-2023 гг. в Старицком м.о. вблизи штолен Подметки и Кассы. Все отловленные зверьки выпускались. Работы охватывали август, сентябрь, октябрь, однако данные за октябрь не использовались для анализа ввиду малых объемов выборок. Достаточные для морфологических исследований серии были получены для видов ночница Брандта (261 зверьков) и водяная ночница (183 зверька). Сопоставление серий проводилось по трем параметрам: длина предплечья и вес тела, которые являются исходными при расчетах *BCI*, сам индекс упитанности (*BCI*). При вычислении *BCI* применялся коэффициент регрессии, полученный для летучих мышей, обитающих на юго-востоке Западной Сибири (Васеньков, Потапов, 2007). Представленные результаты сопоставления выборок во всех возможных сочетаниях показывают, что в рассматриваемые периоды: август месяц – роение, сентябрь – время интенсивного накопления жира перед зимовкой, – величина *BCI* не зависит

от пола и возраста, но весьма зависит от сезона. Наблюдающиеся закономерности отмечаются для обоих исследованных видов (таблица).

Таблица

Половозрастная и сезонная изменчивость некоторых морфологических параметров двух видов летучих мышей в период летне-осенней активности в окрестностях зимних убежищ (Mann-Whitney тест,  $P \leq 0,05$ )

Сопоставляемые группы	Длина предплечья, мм/ Вес тела, г/ ВСИ			
	n	Водяная ночница	n	Ночница Брандта
Август				
Самцы взрослые	47	0,00001*	104	0,45395
	31	0,00492**	11	0,53876
самцы сеголетки		0,39101***		0,45537
Самки взрослые	12	0,77217	34	0,97495
	17	0,16114	33	0,78776
самки сеголетки		0,13734		0,30915
Самцы взрослые	47	0,74130	95	0,22529
	12	0,51525	30	0,58647
Самки взрослые		0,17810		0,90637
Взрослые	59	0,00286	146	0,16914
	48	0,20535	46	0,64921
Молодые		0,99750		0,15187
Самцы	106	0,04095	106	0,24401
	36	0,11585	63	0,91188
Самки		0,91225		0,54412
Сентябрь				
Самцы	29	0,86335	48	0,02896
	12	0,44725	23	0,18211
Самки		0,98857		0,41387
Август / сентябрь				
Самцы взрослые	47	0,27639	104	0,04216
	8	0,18429	29	0,00000
Самцы взрослые		0,00112		0,00000
Самки взрослые	12	0,16426	34	0,15631
	2	0,78279	11	0,00001
Самки взрослые		0,16807		0,00002
Самцы	106	0,53745	119	0,21671
	29	0,00000	48	0,00000
Самцы		0,00000		0,00000
Август	142	0,18417	188	0,46895
	41	0,00000	73	0,00000
Сентябрь		0,00000		0,00000

Примечание: \* – длина предплечья, \*\* – вес тела; \*\*\* – индекс упитанности (BCI); красным шрифтом выделены значимые различия сопоставляемых выборок ( $P \leq 0,05$ )

Таким образом, при отсутствии ярко выраженного полового диморфизма и возрастной изменчивости, подтверждаемых статистически, сопоставление серий рукокрылых по индексу упитанности можно производить в целом, без деления по полу и возрасту.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Васеньков Д.А., Потапов М.А. Применение индекса упитанности в изучении экологии рукокрылых (Mammalia, Chiroptera) – *Plecotus et al.* 10 (2007): 21–31.
2. Шварц С.С., Смирнов В.С., Добринский Л.Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Свердловск, 1968. 388 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## МАКРОМИЦЕТЫ СЕМЕЙСТВА *BOLETACEAE* КОНАКОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

Грибы являются очень важным компонентом флоры и фауны планеты и исследование их видового разнообразия, местообитания, зависимость от влияния различных факторов окружающей среды – это один из способов сохранения устойчивости биогеоценоза.

Целью данной работы является изучение видового разнообразия и факторов, влияющих на развитие макромицетов семейства *Boletaceae* в Конаковском муниципальном районе. Задачи: 1). Выявить видовой состав макромицетов семейства *Boletaceae* Конаковского муниципального района и провести его анализ, 2). Определить хозяйственные значения макромицетов, 3). Изучить распределение макромицетов в лесных сообществах и выявить сезонную динамику развития плодовых тел в зависимости от различных экологических факторов, 4). Выявить влияние антропогенного воздействия на динамику распространения макромицетов.

Производился сбор грибов в лесах Конаковского муниципального района в период с июня по октябрь 2023 года. Были определены макромицеты в Конаковском муниципальном районе с помощью определителей (Серганина, Змитрович, 1986) (Коваленко, 1989), изучены литературные источники по данной теме (Курочкин, 1993) и составлен конспект видов.

Всего было определено 17 видов, количество исследованных экземпляров – 571.

Самыми часто встречающимися видами в июне является подберёзовик обыкновенный; в июле – подберёзовик обыкновенный и белый гриб берёзовый; в августе – подберёзовик обыкновенный и маслёнок зернистый; в сентябре – подберёзовик обыкновенный, маслёнок зернистый, маслёнок поздний и козляк; в октябре – маслёнок зернистый и маслёнок поздний.

За весь период исследования редко встретились: белый гриб дубовый, подберёзовик розовеющий, подберёзовик разноцветный и подосиновик белый.

Было проанализировано влияние количества осадков, температуры в дневное и ночное время, освещенности, а также различный характер почвы на рост, развитие и жизнедеятельность грибов.

Большинство видов принадлежит к съедобным видам, которые используются как пищевые продукты (Галахов, 1968).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Галахов Н.Н. Изучайте грибы. – М.: Изд-во Просвещение, 1968. – 27-37 с.
2. Курочкин С.А. Макромицеты Тверской области (Агарикоидные и гастероидные базидиомицеты): автореф. дис. ... канд. биол. наук: защищена 10.03. 1993 г, Санкт – Петербург – 1993. – 20 с.
3. Коваленко А.Е. Определитель грибов СССР. – Л.: Наука, 1989. – 175 с.
4. Сержанина Г.И., Змитрович И.И. Макромицеты. – Минск: Вышэйшая школа, 1986. – 214 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://djvu.online/file/r6FCWlsZfKY1s?ysclid=lufrd3rbo453869988> (дата обращения: 27.03.24)
5. Погода в Конаково в июле//Средняя температура воздуха// Подробные данные за 2022-2023 год. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://russia.pogoda360.ru/281524/july/> (дата обращения: 15.03.24).
6. Энциклопедия грибов «ВикиГриб» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://wikigrib.ru/> (дата обращения: 27.03.24).

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ФЕНЕТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛЯГУШКИ ТРАВЯНОЙ (ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Фенетические исследования позволяют решать целый ряд важных задач популяционной биологии: обнаружение и определение границ популяций, определение уровней сходства и иерархии популяций, понимание влияния естественного отбора на популяции. В частности, фенетические подходы ценны для оценки структуры популяции, изучения адаптивных особенностей амфибий. На территории Тверской области травяная лягушка (*Rana temporaria*) – многочисленный и широко распространенный вид, что позволяет использовать его в качестве модельного при изучении некоторых вопросов фенетики популяций (Викторов и др., 2010; Емельянова и др., 2021). Последнее десятилетие характеризуется неблагоприятными условиями для нереста травяной лягушки ввиду низкого уровня весенних вод, что отразилось на численности этих животных. Представляет интерес на данном этапе проанализировать фенетические особенности популяций разного масштаба, что в дальнейшем позволит получить представление об их генетическом разнообразии и способности к адаптации вида *Rana temporaria*.

В Тверской области сборы проводились в четырех географических точках разной степени удаленности друг от друга: в г. Твери (Пролетарский район, Первомайская роща), с. Застолбье (Рамешковский муниципальный округ (м. о.), пгт. Селижарово (Селижаровский м.о.), г. Торжок, лес Митино (Торжокский м. о.). В каждой точке было собрано по 20 особи. Для изучения популяционной структуры травяной лягушки и биологического мониторинга перспективно использование различных признаков окраски покровов тела. На этапе выделения фенотипов по этим четырем признакам обнаружено 32 вариации: 18 по форме Л-образного затылочного пятна, 5 по количеству полос на бедре и голени и 4 вариации по характеру пятен на спине животных. Встречаемость признаков отражена графически (рис. 1, 2). В Рамешковском м.о. лягушки демонстрировали минимальное разнообразие по форме межлопаточного пятна: присутствовали лишь 7 из 19 выделенных фенотипов. Обнаружено, что фенотип 1а – «две слившиеся равносторонние полосы» – наиболее распространен в г. Тверь (35%), тогда как в Селижаровском м.о. преобладал фенотип 1в – «две слившиеся полосы, левая корочка» (35%), в г. Торжке – фенотип 1б – «две слившиеся полосы, правая корочка» (30%); в Рамешковском м.о. фенотип 1б не отмечался. В Рамешковском и Селижаровском м.о. было отмечено по 40% особей с тремя полосками на

бедре – фен 2б. Особи с 6 полосами на бедре встречались только в г. Тверь – фен 2д (5%). Более половины животных из г. Тверь был свойствен фен 2в – «четыре полосы на бедре» (55%), в остальных сериях преобладали особи с 2 и 3 полосками на бедре. В г. Твери и г. Торжке отсутствовали особи с 6 полосками на голени (3д), здесь же наиболее обычным был фен 3б – «три полосы на голени» (55% и 55%). Отсутствие пятнистости на спине наиболее часто отмечалось у лягушек из г. Твери – фен 4г (15%).

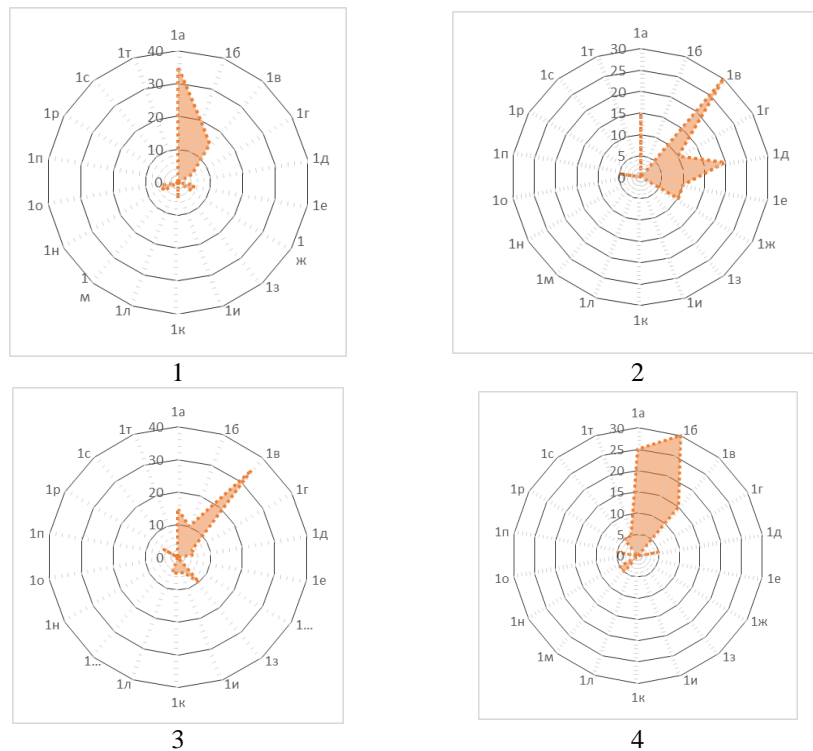
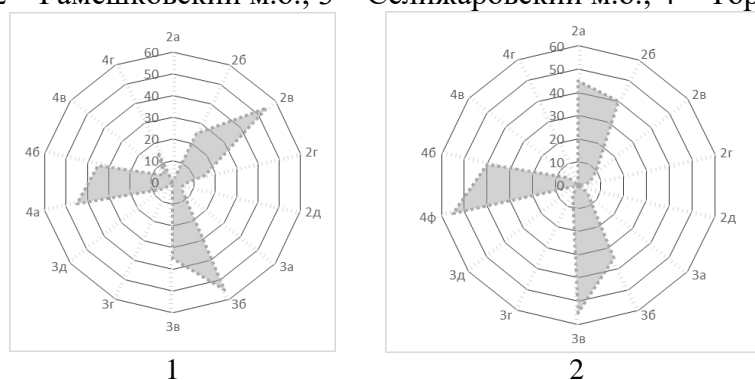


Рис. 1. Частоты 14 дискретных вариаций признака форма Л-образного затылочного пятна у травяной лягушки в некоторых районах Тверской области:  
1 – г. Тверь; 2 – Рамешковский м.о.; 3 – Селижаровский м.о.; 4 – Торжокский м.о.





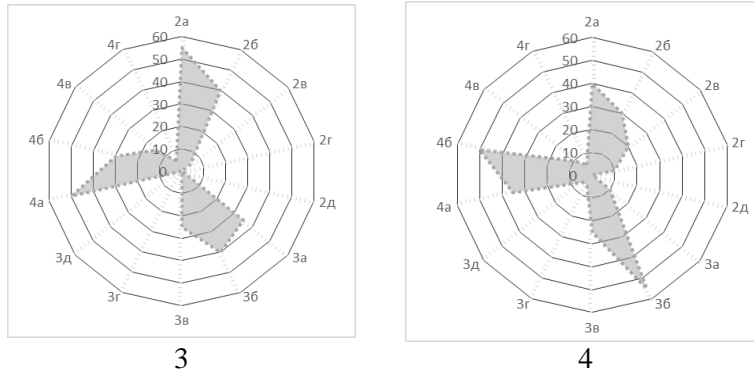


Рис. 2. Частоты 14 дискретных вариаций признаков окраски покровов травяной лягушки в некоторых районах Тверской области: число полос на бедре (2а–2д), число полос на голени (3а–3д), характер пятен на спине (4а–4г). 1 – г. Тверь; 2 – Рамешковский м.о.; 3 – Селижаровский м.о.; 4 – Торжокский м.о.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ *LEUCOCHLORIDIUM PARADOXUM* В НЕКОТОРЫХ БИОТОПАХ ТВЕРСКОЙ, МОСКОВСКОЙ И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТЕЙ В 2021 И 2023 гг.

В природных экосистемах Европейской части России обитает много видов наземных моллюсков, таких как виноградные улитки, древесные улитки, янтарки, слизни и другие. Янтарки *Succinea* – это группа видов наземных моллюсков, с тонкостенными желтыми или коричневыми раковинами, трудно отличимые друг от друга. Чаще всего встречается янтарка обыкновенная *Succinea putris* L. Янтарки являются промежуточными хозяевами паразитической трематоды *Leucochloridium paradoxum* Carus, которая влияет на их репродуктивные органы, лишая способности дальнейшего размножения.

Сбор янтарок проводился маршрутным методом (14.06–24.06.2021 и 01.06–29.08.2023) в нескольких биотопах Тверской (2021, 2023), Московской (2021) и Ленинградской областей (2023). Наличие паразита устанавливалось в результате осмотра живых особей. У зараженных моллюсков отмечалось наличие внутри передней части тела и антенн зеленых червеобразных пульсирующих отростков с полосками. У собранных особей измеряли размер раковины для определения возраста. Частоту встречаемости зараженных особей рассчитывали в процентах.

В 2021 году средняя зараженность по всем биотопам составила 8% (Рейкина, Николаева, 2023). Из 100 особей 55 экз. были собраны в г. Тверь (4 зараженных), 4 экз. в пгт. Редкино (0 зараженных), 18 экз. в г. Кувшиново (1 зараженная) и 23 экз. в г. Клин (3 зараженных). В 2023 году средняя зараженность составила 0%, так как не было найдено ни одной зараженной янтарки. Из 113 улиток 80 экз. были собраны в г. Сосновый Бор Ленинградской области и 33 экз. в г. Тверь.

Таким образом, можно сделать вывод, что процент зараженности янтарок данным паразитом подвержен значительным колебаниям. Наблюдаются изменения численности по годам, также есть зависимость от места сбора моллюсков. Возможно, это связано с изменением плотности популяции янтарки, в том числе в связи с широким распространением таких инвазионных видов как виноградные и древесные улитки, которые выигрывают конкурентную борьбу за территорию и ресурсы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Рейкина У.М. Николаева Н.Е. Частота встречаемости *Leucochloridium paradoxum* в биотопах Тверской и Московской областей // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. Тверь: ТВГУ. 2023. С. 121-122.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ВЛИЯНИЕ *AGRILUS PLANIPENNIS* НА НАСАЖДЕНИЯ ЯСЕНЯ Г. ТВЕРЬ

Ясеновая изумрудная узкотелая златка *Agrilus planipennis* Fairmaire представительница семейства Златок (*Buprestidae*) рода Узкотелок (*Agrilus*) – вид, ненамеренно интродуцированный в европейскую часть России и паразитирующий на ясене пенсильванском (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh) и на ясене обыкновенном (*Fraxinus excelsior* L.). Личинки питаются камбиальным слоем ствола, в результате чего дерево гибнет примерно за 2–6 лет. У зараженного дерева появляются водяные побеги и корневая поросль, крона становится сильно разреженной. В дальнейшем верхушка дерева усыхает, ствол и ветви полностью отмирают, в последнюю очередь гибнут побеги корневой поросли. При выходе имаго оставляет D-образные отверстия на коре (Орлова-Беньковская, 2014). В г. Твери в последние годы наблюдается резкий рост числа пораженных ясеней, которые используются как зеленые насаждения вдоль дорог и в парках (Рыкова, Николаева, 2023).

Сбор информации о влиянии *A. planipennis* на ясени г. Твери проводился маршрутным методом с 31 октября до 16 ноября 2023 года. Для изучения были взяты три района Твери: Заволжский, Центральный и Пролетарский. Осмотр насаждений происходил вдоль дорог, аллеиных посадок, и рядом с жилыми домами. Проводилась оценка состояния средней и верхней части кроны ясеней на суховершинность и разреженность, выявлялось наличие на стволе летных D-образных отверстий. Также учитывалось наличие расклевов дятлами и участков отслоившейся коры с ходами личинок.

Общий объем материала составил 378 деревьев, из которых 224 – ясень пенсильванский, 154 – ясень обыкновенный. В Заволжском районе было обследовано 113 деревьев (77 и 36 соответственно), в Центральном – 156 (86 и 70), в Пролетарском – 109 (61 и 48). Все деревья были распределены на категории состояния: здоровое, ослабленное, сильно ослабленное, усыхающее, погибшее.

В общей сложности из 378 деревьев были заражены 149 экз. (39,42%), из них ясень пенсильванский составил 22,75%, а обыкновенный – 16,67%. Большинство пораженных деревьев относились к категориям «ослабленное» и «сильно ослабленное».

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Орлова-Беньковская М.Я. Ясени девяти областей центральной России гибнут из-за ясеновой изумрудной узкотелой златки // Защита и карантин растений. 2014. № 1. С. 32-34.

2. Рыкова У.О., Николаева Н.Е. Основные вредители древесных насаждений г. Твери // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. Тверь: ТВГУ. 2023. С. 58-59.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ДОСРОЧНОЕ ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН ВНУТРИ ПЛОДА**

Чтобы семена не прорастали раньше времени, они имеют определенный покой. Покой семян – это завершающая фаза эмбрионального развития в ходе эмбриогенеза у растений. Это сохранение жизнеспособности зародыша семени. Различают два вида покоя семян: вынужденный и органический.

Вынужденный покой семян вызван факторами внешней среды, препятствующие прорастанию. Это может быть температура или недостаток влаги.

Под органическим покоем семян (или его ещё называют глубоким) понимают задержку прорастания за счёт свойств, вызванных зародышем или тканями, которые его окружают. Например, эндосперма и/или перисперма, семенной кожуры, а также околоплодника или его частей.

В зависимости от причин, вызывающих торможение прорастания, от того, с какими частями семени или плода оно связано, различают 3 группы типов покоя семян: экзогенный, эндогенный и комбинированный.

Эндогенный покой семян – это глубокий покой, связанный с накоплением в семенах ингибиторов роста, Экзогенный покой – это тоже глубокий покой семян, связанный с непроницаемостью семенной кожуры для воды и газов. Комбинированный покой – покой семян, сочетающий в себе причины, вызывающие экзогенный и эндогенный покой. Благодаря покою семена предохраняются от преждевременного прорастания. В недозрелых плодах, сорванных с материнского растения, семена дозревают за счет веществ, имеющихся в околоплоднике.

Но бывают случаи, когда семена не только дозреют, но и прорастут внутри плода. Это изредка наблюдается у томатов, тыквенных (тыквы, кабачка).



Рис. 1. Внешний вид помидора и его разрезы с проросшими семенами

Мы наблюдали проросшие семена внутри помидора. Этот помидор был куплен в магазине, пролежал в комнатных условиях 2-3 недели, и в нем решили прорасти семена. Точная причина, стимулирующая преждевременное прорастание семян, неизвестна, но она связана с особенностями хранения плода. Возможно, помидор перезрел на материнском растении и при последующем хранении резко изменялась температура.



Рис. 2. Разрез тыквы с проросшими внутри семенами

Аналогичную картину увидели у тыквы, которая лежала вместе с другими тыквами в кладовке при комнатной температуре. У остальных тыкв прорастание семян внутри плода отсутствует. Конечно, преждевременное прорастание семян внутри плода связано с какими-то гормональными перестройками, с уменьшением количества ингибиторов, контролировавших процессы созревания околоплодника и семян.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## КЛУБНЕОБРАЗОВАНИЕ КАРТОФЕЛЯ НА НАЗЕМНОМ ПОБЕГЕ

История картофеля в России начинается с того, как ее завез Петр Великий из Европейских стран в конце XVII века.

Как всем известно, картофель, или его ещё называют паслёном клубненосным (*Solanum tuberosum* L.), – это вид вегетативного малолетнего травянистого растения, клубни которого являются важным пищевым продуктом.

Мы привыкли видеть, как в земле растут клубни, а на поверхности растёт стебель с листьями и генеративными органами. Побег монокарпический, то есть он будет отмирать после плодоношения. У картофеля почки возобновления располагается на клубнях. Когда почки прорастают, образуются наземные побеги и столоны, которые дадут начало новым клубням.

На монокарпическом побеге обычно выделяются зоны: возобновления, торможения и обогащения. Побег начинается зоной возобновления, где формируются чешуевидные листья и формируются почки возобновления. В зоне торможения листья срединной формации, пазушные почки могут быть не сформированы. Далее следует зона обогащения – побеги, потенциально несущие генеративные органы.

Все ростовые процессы в теле растения контролируются гормонами, обеспечивающими стандартное развитие, однако бывают сбои в их работе. В нашем случае в зоне торможения почки, которые могли бы дать нормальные ассимилирующие побеги, но сформировали особые побеги с клубнем в основании (рис. 1).



Рис. 1. Видоизмененные побеги картофеля

Клубни данной мутации имеют типичную клубневую структуру с сильной паринхиматизацией, однако верхушечные и пазушные почки развились в ассимилирующие побеги (рис. 2).

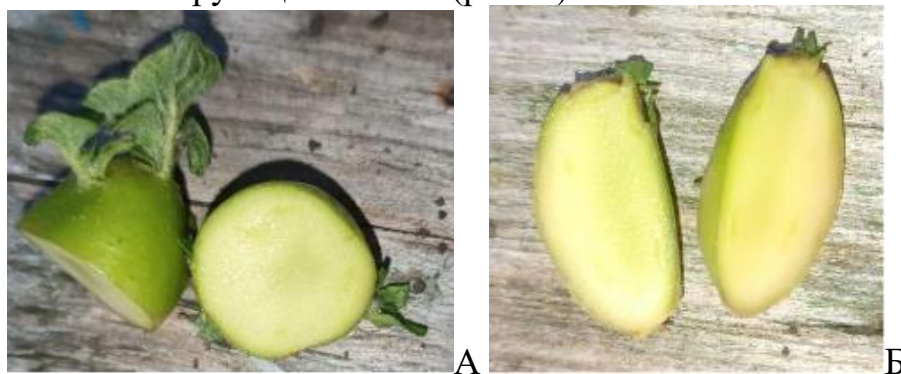


Рис. 2. Срезы клубня, выросшего на стебле: А- поперечный срез; Б- продольный срез

На наш взгляд такая мутация могла быть вызвана сбоем в гормональной регуляции.

Фитогормоны – низкомолекулярные органические вещества, действующие в очень низких концентрациях, участвующие на ход процесса онтогенеза растений (Рубин Б.А., 1976). Особое значение имеют цитокинины и ауксины. Ауксины подавляют пробуждение боковых почек, а цитокинами подавляют апикальное доминирование.

Изменение соотношения этих гормонов могло привести к мутации на картофеле.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Рубин Б.А. Курс физиологии растений // Изд. 4-е перераб. и доп. Учебник для университетов. М., «Высшая школа», 1976.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.



И.А. УЛОВКОВ

Научный руководитель – Л.В. Петухова

## ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ *IN VITRO*



Рис.1. Материнское растение, черенки которого пойдут на размножение *in vitro*

Картофель (*Solanum tuberosum* L.) относят к стратегически важной сельскохозяйственной культуре, имеющей столовое и техническое назначение. В связи с растущими потребностями интенсификации отечественного сельского

хозяйства в нашей стране данное исследование весьма актуально.

Эффективным инновационным методом получения посадочного материала является микрклональное размножение. Его особенность – получение безвирусных и генетически однородных растений и их семян (клубней). Это особенно важно для проявления потенциальных качеств сортов, целенаправленно выведенных оригинаторами (селекционерами) (рис. 1).



Рис.2. Экспланты с пазушной почкой и листком, посаженные в питательную

Цель работы: изучить особенности картофеля, выращенного в условиях *in vitro*.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели были проведены наблюдения за побегами картофеля сорта Арроу, которые были выращены в отделе биотехнологий Всероссийского научно-исследовательского института мелиорированных земель в условиях *in vitro*.

Сорт Арроу – раннеспелый сорт картофеля столового назначения голландской селекции.

Микрорастения получены из эксплантов таких же материнских растений. Экспланты представляли собой участок стебля с пазушной почкой и листком. Выращивание происходило в культуре *in vitro* на питательной среде Мурасиге-Скуга 74 дня в период с 29.12.23 по 11.03.24 (рис.2).

Стоит отметить, что даже самые короткие побеги, выросшие в условиях *in vitro*, формировали микроклубни (рис.3). Таким образом, картофель стремится запасти питательные вещества в видоизменениях побега, чтобы в дальнейшем дать их новому побегу, появляющемуся из почки глазка, при появлении более благоприятных условий.



Рис. 3. Микроклубни, выращенные *in vitro*

Заключение. При изучении картофеля сорта Арроу в условиях *in vitro* при генетической однородности материала наблюдалась фенотипическая изменчивость, несмотря на единообразие абиотических факторов, воздействующих на все изучаемые экспланты (рис.4). Факторы, детерминирующие эти различия, требуют детального изучения.

Данные исследования могут иметь важное значение для выращивания качественного посадочного материала в семеноводстве картофеля.



Рис. 4. Генетически однородные экспланты картофеля *in vitro*, но разные по морфологии

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Смирнова Ю.Д., Подолян Е.А. Применение нанопрепаратов для оптимизации микрклонального размножения картофеля // Аграрный научный журнал. 2024. No 1. С. 51–55. Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i1pp51-55>.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## БИОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ ГОРОДА ВЫШНИЙ ВОЛОЧЕК

Загрязнение воздуха – стала одной из глобальных проблем современной цивилизации начиная со второй половины 20 века. Однако мохообразных в качестве биоиндикаторов состояния атмосферы стали использовать относительно недавно, что повышает актуальность их специального анализа в урбоэкосистемах.

Цель работы: Анализ состояния экосистем города Вышний Волочек с помощью индикаторных видов мхов.

Задачи: 1) выявить химический состав мхов с помощью Фурье-ИК спектрального анализа; 2) дать оценку состояния рекреационных зон по с учетом полученных результатов; 3) сравнить индикаторные способности модельных видов мхов.

Объектом исследования стали образцы мха *Nyholmiella obtusifolia* (Brid.) и *Lewinskya speciosa* (Nees). В городе Вышний Волочек было выбрано 5 пунктов отбора проб (ПО) в рекреационных зонах с зелеными насаждениями. Для оценки изменений в химическом составе собранных образцов в условиях загрязнения воздушной среды использовали Фурье-ИК спектральный анализ. Образцы изучали в лаборатории ЦКП Тверского государственного университета. Для записи ИК-спектров применяли стандартную методику приготовления таблеток с бромидом калия (KBr) (Бревдо и др., 2022).

В результате анализа ИК-спектров образцов *L. speciosa* и *N. obtusifolia*, собранных в ПО № 4, обнаружены колебания на частотах, соответствующих органическим соединениям, содержащимся в растительном материале. Есть также полосы поглощения, которые свидетельствуют о накоплении атмосферных поллютантов (рис. 1). В ИК-спектре образца *L. speciosa* наблюдается повышение интенсивности полосы поглощения на частоте  $1385 \text{ см}^{-1}$ , которая указывает на симметричные валентные колебания группы алкилнитратов  $-\text{O}-\text{NO}_2$ .

У этого образца в данном ПО обнаружена слабая полоса поглощения на частоте  $1545 \text{ см}^{-1}$ , которая вызвана валентными колебаниями Амид II  $\nu(\text{O}-\text{C}-\text{N})$ . Такая полоса выявлена только у *L. speciosa* и в этой ПО.

В ИК- спектрах образца *N. obtusifolia* наблюдается также повышение интенсивности полосы поглощения на частоте  $1385 \text{ см}^{-1} \nu_s(-\text{O}-\text{NO}_2)$ .

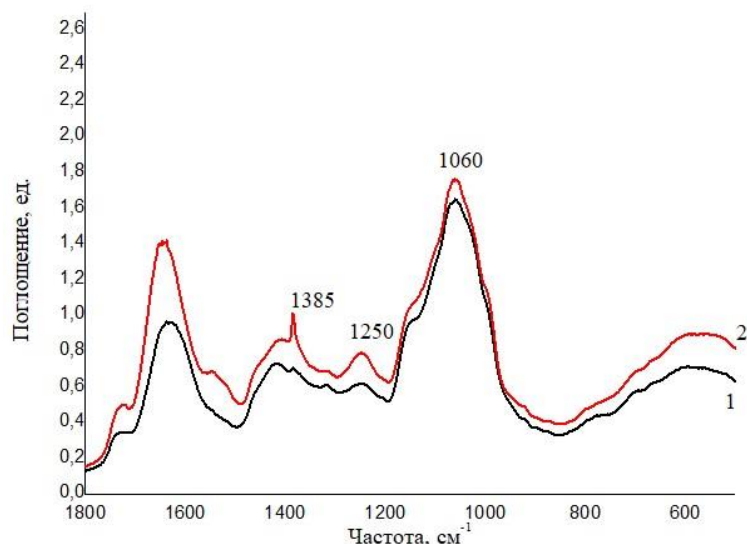


Рис. 1. ИК-спектры образцов мхов из ПО № 4 г. Вышний Волочек:  
1 – *Nyholmiella obtusifolia*, 2 – *Lewinskya speciosa*

Обнаружение алкилнитратов свидетельствует о присутствии  $\text{NO}_2$  и/или  $\text{HNO}_3$ . Диоксид азота ( $\text{NO}_2$ ) является основным поллютантом автотранспорта, и может поглощаться эпифитными лишайниками и мхами (Мейсурова и др., 2013). Рекреационная зона, в которой он был обнаружен, находится в центре города в районе отрезка скоростной автомобильной дороги М10. Рядом есть также промышленные предприятия. Индикаторная способность у модельных видов мхов одинаковая. Полосы, которые свидетельствуют о наличии поллютантов, присутствуют у обоих видов.

Таким образом, *Nyholmiella obtusifolia* и *Lewinskya speciosa* можно использовать для биоиндикации атмосферного загрязнения в урбоэкосистемах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бревдо Е.Ю., Мейсурова А.Ф., Спирина У.Н. Морфологические особенности *Orthotrichum obtusifolium* Brid. в условиях загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта // ХимБиоSeasons-2022: сборник тезисов докладов форума молодых исследователей. Калининград: Балтийский федеральный университет им. И. Канта, 2022. С. 7.
2. Мейсурова А. Ф., Нотов А.А., Дементьева С.М., Мейсуров У.М. Оценка состояния атмосферы антропогенно-трансформированных территорий Вышневолоцко-Новоторжского вала с помощью Фурье-ИК спектрального анализа слоевищ *Hypogymnia physodes* // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2013. Вып. 30, №7. С. 124–136.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

В.В. ШВАКОВА  
Научный руководитель – канд. биол. наук., доц. С.А. Курочкин

## **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

В настоящее время проблема загрязнения водных объектов является одной из актуальных, так как потребности в использовании пресной воды постоянно растут, а пригодной для существования всего живого воды становится все меньше. Основной причиной этого является загрязнение. Загрязненные воды меняют свой физический и гидрохимический состав и становятся непригодными для питьевого, а часто и для технического водоснабжения, а также теряют рыбохозяйственное значение. Именно для этого и проводится оценка качества воды.

Бассейн Рыбинского водохранилища сильно подвержен антропогенной нагрузке со стороны промышленных предприятий и населенных пунктов. Проблема комплексной оценки качества природных вод тесно связана с оценкой сточных вод, сбрасываемых предприятиями.

Целью исследования является проведение комплексной оценки качества природных вод Рыбинского водохранилища.

Проведение исследования проходило на базе лаборатории биотехнологических измерений ЦКП ТвГУ.

После получения данных согласно руководящему документу 52.24.643.2002 «Метод комплексной оценки загрязнённости поверхностных вод по гидрохимическим показателям» и ЦВ 3.19.08-200888 «Методика выполнения измерений массовой концентрации элементов в пробах питьевой, природных, сточных вод и атмосферных осадков методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой», были рассчитаны такие показатели, как удельный комбинаторный индекс загрязнения воды (УКИЗВ), индекс трофического состояния (ITS) и определен количественный химический состав воды Рыбинского водохранилища.

Благодаря расчету данных индексов можно определить не только состояние загрязнения Рыбинского водохранилища, а также его трофическое состояние.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ ГОРОДА НЕЛИДОВО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ О ЛИШАЙНИКАХ

Экосистемы городов играют важную роль в поддержании биоразнообразия и экологического равновесия. Одним из индикаторов состояния экосистем городов являются лишайники, так как они очень чувствительны к изменениям окружающей среды. Актуальность анализа состояния экосистем Нелидово обусловлена важностью рекреационных зон для здоровья и благополучия населения.

Цель работы – проанализировать состояние экосистем города Нелидово с использованием данных о лишайниках.

Задачи: 1. Выяснить особенности распространения лишайников в модельных рекреационных зонах. 2. Оценить уровень обилия и видового разнообразия лишайников.

Исследование проводили в течение вегетационного периода 2023 года в четырёх рекреационных зонах г. Нелидово (РЗ № 1-4). В каждой РЗ изучены все деревья. Выяснен видовой состав лишайников и их обилие. Для оценки обилия использована оригинальная 3-балльная шкала встречаемости и пространственного распределения: + – единичные талломы, 1 – талломов немного, распределение рассеянное; 2 – талломов много, степень их группировки различная, 3 – многочисленные талломы образуют сомкнутые эпифитные покровы. Виды определяли по учебному пособию Е.Э. Мучник с соавторами 2011 г.

Всего в модельных РЗ г. Нелидово обнаружено 18 видов лишайников.

Таблица 1

Характер распространения видов лишайников  
в модельных рекреационных зонах города Нелидово

Виды	РЗ 1	РЗ 2	РЗ 3	РЗ 4
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	3	3	3	3
<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	2	1	+	1
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	3	1	3	2
<i>Evernia mesomorpha</i> Nyl.	+			
<i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) A. Massal.	+			
<i>Leptoraphis epidermidis</i> (Ach.) Th. Fr.	1			
<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	+		+	+
<i>Physcia ascendes</i> (Fr.)	1	+	1	
<i>Candilariella efflorescens</i> R.C. Harris et W.R. Buck	+		+	1
<i>Lecanora chlaroothera</i> Nyl.	+			
<i>Phlyctris argena</i> (Ach.) Flot.	+	+	+	+

<i>Tukermannopsis chlorophylla</i> (Willd.) Hale	+			
<i>Melanelia olivacea</i> (L.) D. Hawksw.	+			
<i>Xanthoria polycarpe</i> (Hoffm.) Th, Fr. ex Rieber.	+		1	+
<i>Melanelia exasperata</i> (De Not.) D. Hawksw. et.	1			
<i>Physconia distorta</i> (With.) J.R. Laundon	+	+		
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.			+	+
<i>Pertusaria albescens</i> (Hunds.) M. Choisy. Werner.		+		1
Всего видов:	18			

Примечания: РЗ – рекреационная зона.

В РЗ 1 обнаружено 16 видов лишайников, в РЗ 2 – 7 видов, в РЗ 3 – 9 видов, в РЗ 4 – 9 видов (табл. 1). Во всех парковых зонах обнаружены 4 наиболее распространенных (модельных) вида: *Hypogymnia physodes*, *Xanthoria parietina*, *Parmelia sulcata*, *Phlyctis argena*. Максимальное обилие отмечено у *Hypogymnia physodes*, *Xanthoria parietina*, *Parmelia sulcata*.

Наибольшее число видов лишайников и максимальное покрытие модельными видами лишайников обнаружено в РЗ 1, а самое низкое видовое разнообразие и минимальное обилие модельных видов отмечено в РЗ 2, что обусловлено спецификой этих зон РЗ 1 представляет собой аллею со структурированными посадками лиственных деревьев (*Betulla pendula*, встречаются также *Tilia cordata*), она обустроена дорожками и скамейками, менее подвержена загрязнению, связанному с автотранспортом. РЗ 2 представляет собой разреженные посадки лиственных деревьев (*Betula pendula*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*), она обустроена дорожками и скамейками, также есть качели для детей. Территория в большей степени подвержена загрязнению автотранспортом и более трансформирована антропогенно. Возраст деревьев примерно одинаковый. Промышленных источников загрязнения рядом не наблюдается.

Таким образом, выявленные различия в обилии и видовом разнообразии лишайников модельных РЗ г. Нелидово связаны, прежде всего, со структурой и особенностями самих рекреационных зон.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ В РАЙОНЕ СЕЛИЖАРОВСКОГО СТЕКОЛЬНОГО ЗАВОДА

На протяжении долгого времени на территории посёлка Селижарово работал Стекольный завод, который давал людям возможность на работу и стабильность в заработной плате и жилья. Для их благосостояния был организован спальный район, благодаря которому, место, где работали люди, было в шаговой доступности. В 2001 году данный завод закрыли по причине банкротства. Но в 2003 году открылся новый завод «Ратибор». Данные предприятия оказали значительное влияние на состояние экосистем, находящихся вблизи этих производств, даже спустя более 20 лет.

Целью исследования является анализ состояния экосистем в районе Селижаровского стекольного завода.

Для изучения состояния экосистем были проведены геоботанические описания на 10 площадках площадью 10×10 метров. На данных территориях были выявлены инвазионные виды. На 6 площадках было зарегистрировано большое количество борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). Данный вид внесён в Чёрную книгу Тверской области и является инвазионным. Появление борщевика приводит к уменьшению биоразнообразия, а также он особо опасен для здоровья человека.

Кроме того, на 3 площадках был обнаружен золотарник гигантский (*Solidago gigantea* Ait.). Данное растение оказывает отрицательное воздействие на аборигенные виды, вытесняя их из фитоценозов. Объясняется это тем, что золотарник гигантский (*Solidago gigantea* Ait.) зацветает раньше многих растений, быстро захватывает новые территории, расселяясь как с помощью семян (всхожесть их очень высока), которые ветер разносит на значительные расстояния, так и с помощью фрагментов корневищ. Само же растение часто становится доминантным видом, благодаря высокой конкурентоспособности и быстрому росту дочерних растений. Растительное сообщество становится монодоминантным.

На данных территориях выявлялась степень антропогенного воздействия. На трех площадках, расположенных в лесу, непосредственно около закрытого завода, обнаружен мусор в виде стекла разного размера и формы, оставшийся от производства. Заметна деятельность человека почти на всех площадках (на 8 из 10) – кострище, мусор и скопление древесных отходов (опилки, ветки). Это говорит о том, что территория очень замусорена и имеет высокую степень загрязнения.

В ходе исследования была использована методика «Оценка загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной (*Pinus*



*sylvestris* L.)». Одна точка сбора материала находилась недалеко от дороги, а вторая около бывшего стекольного завода. При анализе полученных данных, можно отметить, что в первом случае процент хвои с пятнами составил 64%, а процент здоровой хвои – 36%. Это свидетельствует о значительной степени загрязнения атмосферного воздуха на территории, расположенной вблизи дороги. На втором участке процент хвои с пятнами составил 40%, а здоровой – 60%, что находится в пределах нормы (рис. 1).

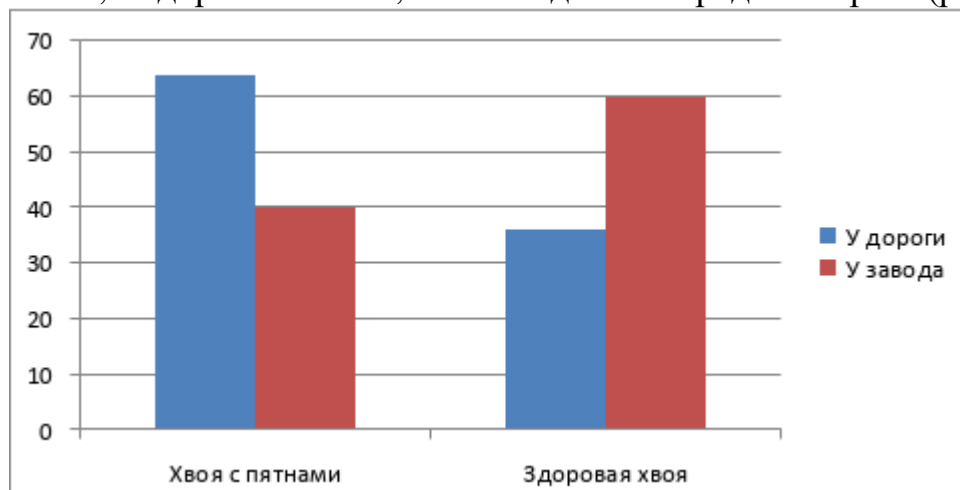


Рис. 1. Состояние хвои сосны на территории в районе Селижаровского стекольного завода

В настоящее время на территории данного спального района, находится ещё одно крупное предприятие «Ратибор», которое вполне вероятно также оказывает негативное влияние на качество окружающей среды.

Таким образом, можно отметить высокую степень антропогенной нагрузки на экосистемы в районе Селижаровского стекольного завода, а также активное распространение инвазионных видов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Андреев А. Селижаровский район Тверской области: история управления. Тверь: Изд-во Марины Батасовой, 2013. С. 336

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

Е.В. БЕКРЕНЁВА  
Научный руководитель – А.Н. Панкрушина

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ СЕПСИСА**

Каждый год по всему миру регистрируется до 50 миллионов случаев сепсиса, из которых 30% имеют летальный исход, 40% этих случаев затрагивают детей до 5 лет (Гоманова и др., 2021). Постоянный прирост количества инцидентов, высокий уровень смертности и огромный экономический ущерб категорически требуют скорого и точного постановления диагноза.

Цель работы-провести сравнительный анализ двух прогностически значимых биомаркеров, используемых в ранней диагностике сепсиса: прокальцитонина и пресепсина. В исследование включено 50 больных, поступивших в реанимационное отделение с синдромом системного воспалительного ответа.

В цельной крови определяли количественную концентрацию пресепсина на автоматическом иммунохемилюминесцентном экспресс-анализаторе “Pathfast”. В тест-системе используются поликлональные антитела против пресепсина. Референтный уровень аналита –  $\geq 512$  пг/мл. Длительность исследования – 17 минут. Измерение концентрации прокальцитонина в сыворотке крови проводились по технологии флуоресцентного иммуноанализа на полуавтоматическом анализаторе “Fineware”. В тест-системе, флуоресцентно-меченый детектор антител прокальцитонина в буфере связывает их с антигеном прокальцитонина в пробе сыворотки крови. Референтный уровень аналита –  $< 0,5$  нг/мл. Время исследования – 15 минут. Анализ наших исследований показал: концентрация пресепсина в 32 образцах находилась в диапазоне от 40 до 512 пг/мл, со среднеарифметическим значением – 236.0 пг/мл. В 18 образцах цельной крови концентрация пресепсина выходила за референтные значения со среднеарифметическим значением – 896.8 пг/мл, что свидетельствует о риске системной инфекции (сепсисе). Концентрация прокальцитонина была определена лишь в 7 образцах со среднеарифметическим значением 8,28 нг/мл, что определяет вероятность системной инфекции и высокий риск тяжелой системной инфекции у 14% исследуемых.

Главная проблема прокальцитонина – диагностическая неопределенность. При небактериальных инфекциях, вирусных инфекциях,

воспалительных реакциях, его концентрация увеличивается незначительно или находится в пределах нормы. При развитии сепсиса, повышение прокальцитонина происходит с большой задержкой. Пресепсин – высвобождается в кровь раньше, чем другие маркеры сепсиса, что и отражает результат исследования – риск развития сепсиса у 36% исследуемых.

Проведение оперативной и своевременной диагностики синдрома системного воспалительного ответа с применением пресепсина является эффективным мероприятием, способным препятствовать распространению инфекционного процесса. Таким образом, разумным шагом будет продолжение исследований данного биомаркера и его широкое применение в клинической практике.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

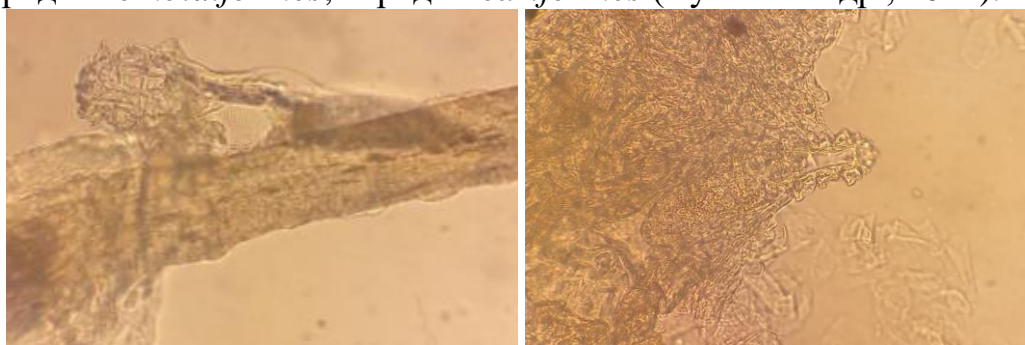
1. Гоманова Л.И., Бражников А.Ю. Сепсис в XXI веке: этиология, факторы риска, эпидемиологические особенности, осложнения, профилактика // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2021. №3.
2. Yan T.et al. Hospital-acquired lower respiratory tract infections among high risk hospitalized patients in a tertiary care teaching hospital in China: An economic burden analysis// Journal of Infection and Public Health 11 (2018) 507–513.
3. Джантемиров Б.А., Темрезов М.Б., Джанкезов А.С. Сепсис. Теория и клиническая практика. Клинические лекции. Издательство «Эстен Медикал». СПб. 2021. 182 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## МОНИТОРИНГ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ДЕМОДЕКОЗА СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Демодекоз (*Demodecosis*) – акариозное заболевание, которое возникает из-за активной деятельности двух подвигов условно-патогенного клеща-железницы: *Demodex folliculorum* и *Demodex brevis* (рис. 1). Подвиды отличаются размерами тел (*D. folliculorum* длиннее, чем *D. brevis*) и месторасположением (*D. folliculorum* находится в волосяных фолликулах, а *D. brevis* обитает в таких сальных железах, как мейбомиевые и Цейса). Клещ-железница относится к роду *Demodex*, семейству *Demodicidae*, подотряда *Trombidiformes*, отряда *Acariformes* (Кубанов и др., 2014).



А Б  
Рис. 1. Клещ-железница под микроскопом:  
А – *D. folliculorum*, Б – *D. Brevis*

Согласно санитарно-эпидемиологическим правилам СП 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности)» клещ рода *Demodex* принадлежит к IV группе патогенности. Критерием активности клеща является превышение их числа на 1 см<sup>2</sup> кожи относительно нормы и паразитирование на лице, реже на шее, груди и спине и в единичных случаях – на сосках молочной железы. Однако данные подвиды клеща могут входить в состав микрофлоры кожи человека и не приносить вреда.

Демодекоз достаточно распространенное заболевание человека, занимающее седьмое место по частоте встречаемости кожных заболеваний (Сюч, 2003). Существует две разновидности демодекоза: глазная и кожная. Также различают первичный демодекоз (самостоятельное заболевание) и вторичный демодекоз, являющийся результатом другого кожного заболевания (Акилов, 2002).

Изучение демодекоза очень актуально в наше время не только в связи с широкой распространенностью клеща-железницы среди населения, но и со значительным ростом числа хронических и резистентных форм заболевания. Настоящие исследования направлены на изучение

встречаемости демодекоза у населения Тверской области за период с 2017 по 2021 год.

Работа проведена на базе централизованной клинико-диагностической лаборатории ГБУЗ «Центр специализированных видов медицинской помощи им. В.П. Аваева» в городе Тверь. Материалом для исследования послужили пробы, взятые за пятилетний период у 22844 человек. При визуальном осмотре пациентов обоих полов выявлены внешние признаки конъюнктивита у 6881 человек и угревой сыпи – у 15963 человек. Поскольку одним из провоцирующих факторов для проявления вышеперечисленных симптомов является клещ-железница, пациентам рекомендована лабораторная диагностика на наличие или отсутствие демодекоза.

Для выявления кожной формы демодекоза использован метод соскоба биологического материала в местах с наибольшим поражением кожи (в основном – кожные покровы лица, шеи, реже – кожные покровы спины и других участков тела). Для этого стерильным скальпелем нажимают на пораженный участок кожи. Как только этот участок кожи приобретает белый цвет, проводят скальпелем по поверхности кожи на некоторое расстояние, захватив жировой секрет и содержимое сальных желез. Для диагностирования глазной формы демодекоза получают пробы путем забора пинцетом ресниц с каждого века и/или волосков бровей вместе с луковицами, так как именно в них поселяются клещи рода *Demodex*.

Для обнаружения клещей использован информативный, экономически выгодный, нетрудоемкий микроскопический метод исследования. Определение количества особей осуществлено посредством лабораторного бинокулярного микроскопа UNICO G380. При выявлении у пациентов на 1 см<sup>2</sup> кожи более четырех или в луковицах ресниц 2-3 особей клеща рода *Demodex* ставится диагноз демодекоз.

Из общего числа обследованных пациентов анализ с положительным результатом на демодекоз диагностирован в 36,45% (n=8327) пробах. Самый высокий процент выявления демодекоза зарегистрирован в 2018 году (41,42%), что по угловому критерию Фишера достоверно (P <0,01) выше, чем в 2019, 2020 и 2021 годах (рис. 2). Наименьший процент встречаемости демодекоза зафиксирован в 2021 году (30,31%). Следует отметить, что максимальный процент положительных проб и наибольшее число обращений пациентов за консультацией к дерматологу отмечено в 2017 году. В последующие годы число обратившихся снижается, а в 2021 году количество положительных проб становится в два раза меньше по сравнению с 2017 годом (табл. 1). Не исключено, что низкий процент обнаружения демодекоза обусловлен ограничениями передвижения людей и, как следствие, редким посещением медицинских учреждений во время пандемии COVID-19.

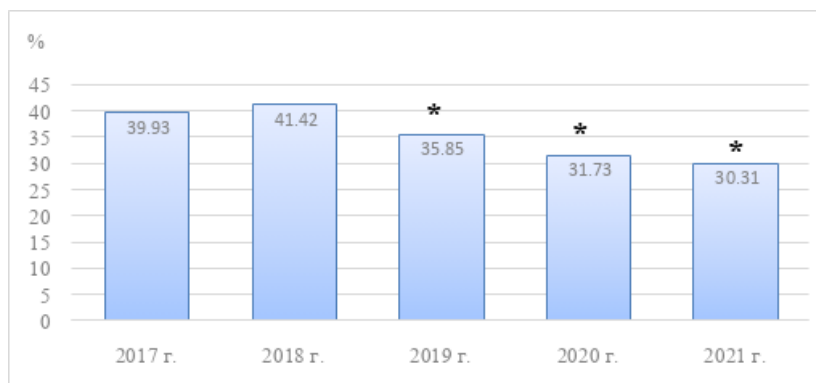


Рис. 2. Встречаемость демодекоза у пациентов Тверской области с 2017 по 2021 года, где

\* – достоверность ( $P < 0,01$ ) различий относительно 2018 года

Таблица 1

Количество пациентов с положительным результатом на демодекоз из числа обследованных за каждый год

Год	2017	2018	2019	2020	2021	Всего
Количество пациентов	5587	4787	4951	4147	3372	22844
Положительные пробы, абс.	2231	1983	1775	1316	1022	8327
Доля положительных проб	26,79%	23,81%	21,32%	15,80%	12,27%	100%

Из числа положительных проб на выявление клеща демодекоз глаз подтвержден в 44,15% случаев ( $n=3676$ ), а кожная форма демодекоза – в 55,85% случаев ( $n=4651$ ). Проведен сравнительный анализ выявленных случаев демодекоза за исследуемый период (рис. 3). Наибольший процент случаев глазной формы демодекоза зарегистрирован в 2019 году (56,40%), что по критерию Фишера достоверно ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ) выше, чем в 2017 году ( $\varphi_{эмп}=3,22$ ), 2020 году ( $\varphi_{эмп}=1,96$ ), 2021 году ( $\varphi_{эмп}=3,20$ ). Наименьший процент встречаемости демодекоза глаз приходится на 2021 год (50,04%). В течение пяти лет положительные результаты на демодекс у пациентов с симптомами конъюнктивита составляли более 50% случаев каждый год.

Максимальный процент случаев выявления кожной формы клеща рода *Demodex* зарегистрирован в 2018 году (35,67%), что по угловому критерию Фишера достоверно ( $P < 0,01$ ) выше, чем в 2019 году ( $\varphi_{эмп}=6,44$ ), в 2020 году ( $\varphi_{эмп}=10,98$ ), в 2021 году ( $\varphi_{эмп}=13,18$ ). Наименьший процент встречаемости кожной формы демодекоза приходится на 2021 год (19,53%). За пять лет исследований положительные результаты на демодекс у пациентов с симптомами угревой сыпи не превышали 36% случаев каждый год.

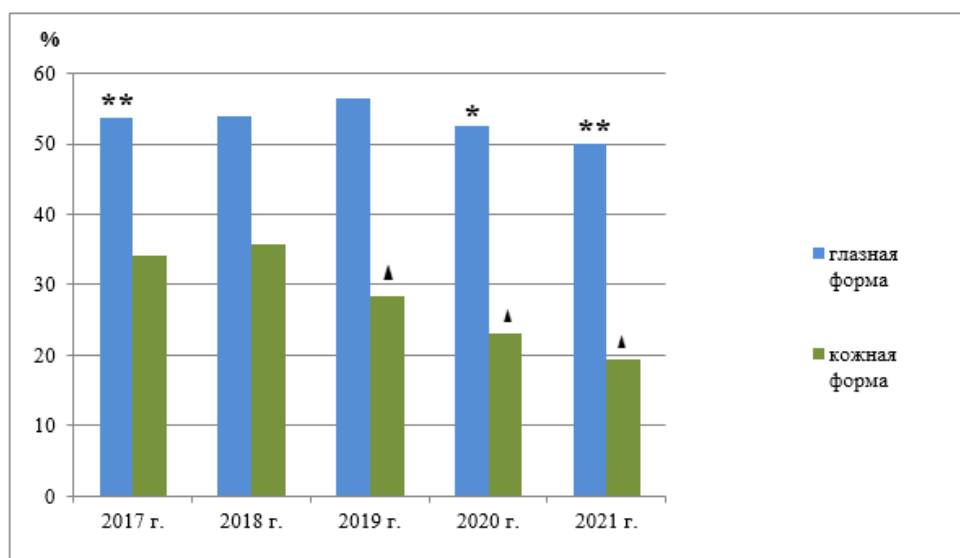


Рис. 3. Встречаемость глазной и кожной форм демодекоза у пациентов с 2017 по 2021 года, где

- \* – достоверность ( $P < 0,05$ ) различий относительно 2019 года
- \*\* – достоверность ( $P < 0,01$ ) различий относительно 2019 года
- ▲ – достоверность ( $P < 0,01$ ) различий относительно 2018 года

Изучена сезонная динамика активности клеща с 2017 по 2021 год. Каждый год наибольший процент подтвержденных случаев демодекоза выявлен в весенние месяцы (март и апрель), за исключением 2020 года. Наибольшая доля подтвержденных случаев демодекоза в феврале 2020 года, вероятно, обусловлена высокими температурными показателями в диапазоне от  $-2^{\circ}\text{C}$  до  $+6^{\circ}\text{C}$ , что характерно для весеннего периода года. Сезонная динамика случаев заболевания демодекозом отличается за пятилетний период.

Таким образом, демодекоз распространен среди населения Тверской области. За пятилетний период в 36,45% пробах выявлено наличие клеща рода *Demodex*. Из числа обследованных пациентов в 44,15% случаев подтверждена глазная форма, в 55,85% случаев – кожная форма демодекоза. Наименьшие проценты встречаемости глазной и кожной форм демодекоза приходятся на 2021 год.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Акилов О.Е. Клиническая оценка взаимосвязи нарушения иммунной системы и особенности HLA – гистiotипа у больных демодекозом кожи. Автореф. дисс....канд. мед. наук. М, 2002.
2. Кубанов А.А., Галлямова Ю.А., Гревцева А.С. Демодекоз: учеб. пособие / А.А. Кубанов, Ю.А. Галлямова, А.С. Гревцева; ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования». – М.: ГБОУ ДПО РМАПО, 2014. – 41 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<http://irbis.rmapo.ru/UploadsFilesForIrbis/74a6fee0bb6040c6449aff7b07782fbf.pdf> (дата обращения: 17.01.2024).

3. СП 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности)». М., 2014.
4. Сюч Н.И. Лабораторная диагностика чесотки и демодекоза. Учебное пособие. М.: РМАПО, 2003. С. 25.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.



## **ХРОНИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ ПОЧЕК (ХБП) – ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА XXI ВЕКА**

Актуальность исследования заключается в том, что глобальная распространенность хронической болезни почек (ХБП) в общей популяции по результатам мета-анализа крупных когортных исследований составила, в среднем, 13,4% (Hill NR, Fatoba ST, Oke JL et al. 2016). В настоящее время мы можем констатировать неуклонное распространение ХБП, которое оказывает прямое влияние на популяцию человека, систему здравоохранения и социально-экономическую сферу. Оценить распространенность ХБП в Российской Федерации (РФ) не представляется возможным, поскольку учет пациентов со стадиями ХБП 1-3 не ведется (Румянцева, 2023).

Целью настоящей работы явилось изучить влияние хронической болезни почек (ХБП) на популяцию человека.

Задачи исследования:

1. Оценить распространенность хронической болезни почек (ХБП) в популяции человека;
2. Выявить влияние хронической болезни почек (ХБП) на продолжительность жизни человека;
3. Определить влияние хронической болезни почек (ХБП) на качество жизни человека;
4. Проанализировать социально-экономические последствия распространения хронической болезни почек (ХБП) в обществе.

Методика исследования.

В качестве методики исследования использовался анализ литературных источников по проблеме увеличения встречаемости хронической болезни почек (ХБП) в популяции современного человека.

Результаты исследования и их обсуждение.

Проведенное исследование позволило оценить влияние ХБП на современного человека и общество в целом.

По данным крупнейшего мета-анализа из 100 исследований различного качества, в которых участвовало 6908440 пациентов с ХБП, глобальная средняя распространенность этого заболевания составила 13,4%, причем ХБП стадии С3-5 составляет 10,6%. Отмечена распространенность ХБП по стадиям так: С1 в среднем 3,5%; С2 – 3,9%; С3 – 7,6%; С4 – 0,4%; и С5 – 0,1% (Hill NR, Fatoba ST, Oke JL et al. 2016). При этом в разных странах можно отметить разную распространённость данного заболевания, в зависимости от климато-географических условий, характера

питания и образа жизни, но основным трендом является увеличение заболеваемости ХБП во всех частных популяциях человека.

В Российской Федерации (РФ) по результатам московского исследования распространенность ХБП стадии С1-5 составила 4% общей популяции, из которых 4,8% были пациентами с ХБП С4-5 (Дудко и др., 2019).

Причинами развития ХБП стадии С5 являются сахарный диабет, артериальная гипертензия, гломерулонефрит, поликистозные болезни почек. Сахарный диабет и артериальная гипертензия являются также и основными факторами риска развития ХБП. К факторам риска также относят ожирение, дислипидемию, анемию, инфекционно-токсические процессы, системные заболевания соединительной ткани. Факторы, связанные с образом жизни и питания, такие как избыточное потребление поваренной соли и животного белка, курение, чрезмерное употребление алкоголя и некоторых лекарственных средств и др. К факторам риска относят социально-психологические факторы: невысокий материальный уровень, низкий уровень образования, тревожно-депрессивные расстройства и т.д. Важными факторами риска являются мужской пол и возраст.

Несмотря на простоту диагностики ХБП, одной из ключевых проблем современной терапевтической практики является определение заболевания на ранних стадиях.

Большой вклад в развитие терминальной почечной недостаточности (ТПН) вносят не первичные нефропатии (хронический гломерулонефрит, поликистозная болезнь почек и др.), относящиеся к компетенции нефрологов, а вторичные заболевания почек, развивающиеся при сахарном диабете, гипертонической болезни, ожирении. В результате подобных, вторичных заболеваний почек, большинство больных поступает к нефрологу в стадии декомпенсированной ТПН, когда по жизненным показаниям необходимо экстренно начинать заместительную почечную терапию (диализ), а возможности для нефропротективного лечения ограничены.

Основной причиной смерти больных с ХБП являются сердечно-сосудистые осложнения такие как инфаркт миокарда, мозговой инсульт, прогрессирующая сердечная недостаточность, однако сахарный диабет в структуре смертности больных с ХБП занимает ведущее место. В официальной статистике случаи смерти пациентов с нарушенной функцией почек учитываются как обусловленные сердечно-сосудистыми причинами, или результатом осложнений сахарного диабета, а роль заболевания почек как основного фактора сердечно-сосудистого риска игнорируется. Потому важной задачей здравоохранения является поиск оптимальной стратегии

раннего выявления ХБП и своевременного назначения нефропротективной терапии (Нагайцева, 2015).

Многие исследователи отмечают распространенность депрессивных симптомов у больных с ХБП начиная со стадии С3, причем депрессии при ХБП, существенно возрастают у больных на диализе. Депрессия может рассматриваться не только как психосоматическую патологию, зависящее от ХБП, но и как самостоятельное, независимое от ХБП расстройство, которое в свою очередь повышает риск прогрессирования ХБП и смерти у данной категории больных. Высшим проявлением депрессии является суицид и по данным ряда исследователей у больных на диализе суицидальные идеи возникали в 22% случаев (Liu С.Н., Yeh М.К., Weng S.С., et al., 2017).

Пациенты с ХБП ощущают низкий уровень своего физического здоровья, так стандартизованный по возрасту и полу статус здоровья воспринимается как удовлетворительный или плохой в 27% случаев при умеренной ХБП, более чем в 40% в случае с прогрессирующей ХБП или у больных находящихся на диализе (Legrand К., Speyer E., Stengel В., et al., 2020).

Низкое качество жизни больных с ХБП имеет разные причины, можно выделить причины соматогенного характера такие как анемия, уремическая интоксикация, расстройства сна и др. Кроме причин соматогенного характера можно выделить причины психогенного характера такие как страх потери работы, смерти, диализа.

ХБП является не только медицинской, но и социально-экономической проблемой. Данное заболевание приводит к значительному снижению качества жизни, повышению инвалидизации и смертности, а в терминальной стадии требует высоких материальных затрат. В первую очередь это касается проведения методик заместительной почечной терапии – диализа или трансплантации почки.

По данным Регистра Российского диализного сообщества, в 2020 году в Российской Федерации различные виды заместительной почечной терапии получили 60547 пациента с ХБП стадии С5. Несмотря на имеющийся прогресс в развитии заместительной почечной терапии в РФ за последние 10 лет, обеспеченность населения этими видами высокотехнологичной медицинской помощи остается в 2,5-7,0 раз ниже, чем в странах Евросоюза и в 12 раз ниже, чем в США (Yang СW, Harris DСH, Luuskx VА et al., 2020).

Выводы.

1. В современных условиях распространённость ХБП носит глобальный характер, что вероятно связано со значительными успехами в диагностике этого заболевания;

2. Продолжительность жизни пациентов с ХБП, в значительной степени зависит от ранней диагностики данного заболевания. Выявление ХБП на стадии С1-С3 позволяет раньше начать лечение и таким образом значительно продлить жизнь пациента;

3. ХБП оказывает значительное влияние на качество жизни человека оказывая отрицательное влияние на уровень как физического, так и психического здоровья;

4. Социально-экономические последствия распространения ХБП связаны с тем, что, с одной стороны данное заболевание является затратным для системы здравоохранения, а с другой стороны, приводит к значительной инвалидизации пациентов, сказываясь на выполнении трудовой функции.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease – A Systematic Review and Meta-Analysis. PLoS One 2016
2. Liu C.H., Yeh M.K., Weng S.C., et al. Suicide and chronic kidney disease: a case-control study. Nephrol Dial Transplant. 2017; 32(9):1524-9. DOI:10.1093/ndt/gfw244.
3. Legrand K., Speyer E., Stengel B., et al. Perceived Health and Quality of Life in Patients With CKD, Including Those With Kidney Failure: Findings From National Surveys in France. Am J Kidney Dis. 2020; 75(6):868-878. DOI:10.1053/j.ajkd.2019.08.026.
4. Yang CW, Harris DCH, Luyckx VA et al. Global case studies for chronic kidney disease/end-stage kidney disease care. Kidney Int Suppl 2020;10(1): e24-e48.
5. Дудко М.Ю., Котенко О.Н., Шутов Е.В., Васина Н.В. Эпидемиология хронической болезни почек среди жителей города Москвы. Клиническая Нефрология. 2019; 3:37-41
- 6 Румянцева Е.И. Совершенствование оказания медицинской помощи пациентам с хронической болезнью почек на основе клинико-экономического анализа: автореф...дис.кан.мед.наук.- М.: 2023.
7. Нагайцева С.С. Распространенность, факторы риска и возможности раннего выявления хронической болезни почек у жителей Центральной России на примере Коломенского района Московской области: дис. ...канд.мед. наук. – М.,2015.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕИМПЛАНТАЦИОННОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ В ГРУППАХ ЭМБРИОНОВ РАЗЛИЧНОГО МОРФОЛОГИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА**

Введение. С каждым годом количество пар, не имеющих возможности иметь детей естественным путем увеличивается – всё больше людей вынуждены прибегнуть к методам вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ). В связи с этим остро встаёт вопрос о повышении эффективности данных методов. С такой целью применяется преимплантационное генетическое тестирование (ПГТ), которое позволяет выявить наличие генетических и хромосомных патологий у эмбрионов до их переноса в полость матки, что позволяет повысить шанс рождения здорового ребёнка. Преимплантационное генетическое тестирование отличается высокой эффективностью обнаружения различных генетических заболеваний, что позволяют найти и предотвратить множество причин нарушения протекания здоровой беременности. Однако данная процедура весьма дорогостоящая, не проводится по полису ОМС, а также применяется только исходя из определенных показаний (Логинава, Чиряева, 2012). Поэтому чаще используют оценку морфологического качества эмбрионов. Однако нужно понимать, что такой метод оценки изучает эмбрионы на более высоком организационном уровне, чем ПГТ, что снижает точность определения появления различных рисков для плода.

Целью данной работы явилось выявление зависимости результатов преимплантационного генетического тестирования от морфологического качества эмбрионов.

Материалы и методы исследования.

В работе были проанализированы результаты исследования эмбрионов, прошедших морфологическую и генетическую диагностику. Сбор данных осуществлялся на базе ООО «Клиника Доктора Фомина» (КДФ) г. Тверь. Были обработаны данные морфологической оценки 1040 blastocysts, а также результаты их преимплантационного генетического тестирования. Предложенная нам статистика включала информацию об эмбрионах, состоящих в программе ВРТ с 2016 по 2022 годы. В ходе морфологической оценки эмбрионов анализировались степень экспансии blastocysts, плотность расположения и число клеток трофобластодермы, размер и компактность внутриклеточной массы (Balaban B., Daniel B., Gina C., James C., 2011). Классификация эмбрионов по их морфологическому качеству проводилась по Гарднеру (Gardner D.K., Schoolcraft W.B., 1999). Преимплантационный генетический скрининг проводили специалисты

ООО «Медикал Геномикс» при помощи метода секвенирования нового поколения (NGS).

Результаты работы и их обсуждение.

Анализ результатов оценки морфологического качества эмбрионов выявил в изучаемой выборке четыре группы blastocyst: отличного (36,7 %), хорошего (28,6 %), среднего (28,2 %) и плохого (6,6 %) качества.

Проведенное ПГТ blastocyst показало, что генетические аномалии имеют 552 эмбриона (52,5%) – половина выборки. Соотношение генетически нормальных и аномальных blastocyst в группах различного морфологического качества представлено в таблице.

Из данных таблицы отчетливо прослеживается тенденция к увеличению доли blastocyst с генетическими аномалиями при уменьшении морфологического качества эмбрионов. Однако доля эмбрионов с летальными или сублетальными хромосомными аномалиями достаточно высока даже в группе blastocyst отличного и хорошего качества, обычно рекомендуемых к имплантации. Таким образом, можно судить о неэффективности использования только морфологического тестирования при принятии решения о переносе эмбриона, что подтверждают и другие работы данной тематики (Мотырева и др., 2015; Сыркашева и др., 2016).

Таблица

Количество blastocyst с генетическими аномалиями в группах эмбрионов различного морфологического качества

Качество blastocyst	Количество blastocyst		Морфологическая характеристика blastocyst	Доля blastocyst с генетическими аномалиями
Отличное	386		> 3AA	42 %
Хорошее	300	210	3-6 AB	51 %
		90	3-6 BA	56 %
Среднее	290	290	3-6 BB	61 %
Плохое	64	29	1-6 BC	69 %
		35	1-6 CB	74%

В исследовании дополнительно был проведен анализ соотношения различных типов генетических отклонений в морфологических группах эмбрионов. В группе эмбрионов отличного качества чаще встречаются следующие типы генетических аномалий: мозаицизм 19 (5,06 %), 7 (3,08 %) и 6 (2,53 %) хромосомы; делеции 22 хромосомы (14,9 %); дупликации 16 хромосомы (20,37 %).

В группе эмбрионов хорошего качества отмечены: мозаицизм 19 (4,62 %), 9 (3,08 %), 8 (3,08 %) и 18 (3,08 %) хромосомы; делеции 16 (11,94 %) и 22 (8,96 %) хромосомы; дупликации 16 (8 %) и 22 хромосомы (8 %).

Среди генетических патологий в группе эмбрионов среднего качества чаще встречаются: мозаицизм 19 (6,06 %) и 11 (4,55 %) хромосомы; делеции 16 (7,23 %) и 22 (6,02 %) хромосомы; дупликации 22 (12,28 %) и 16 (10,53 %) хромосомы.

В группе эмбрионов плохого морфологического качества ПГТ ожидаемо показало больший спектр генетических отклонений. При этом преобладающим типом аномалий является мозаицизм 16 (12,05%) и 14 (10,62%) хромосом, которые характеризуются как случаи с повышенным риском всех возможных неблагоприятных исходов. Также высока доля делеции 3 (11 %) и 21 (10,08 %) хромосом, а также дупликации 16 (14,29%) хромосомы.

Анализ соотношения различных видов хромосомных аномалий выявил, что в морфологически нормальных эмбрионах преобладают дупликации 16-й и 22-й хромосомы, а также мозаицизм 19. Эмбрионы плохого качества, помимо данных мутаций, отличаются различными делециями и мозаицизмами, не встречающимися в таком количестве в других группах.

Выводы.

1. Анализ предоставленной статистики ПГС показал, что результаты преимплантационной генетической диагностики зависят от морфологического качества эмбриона. Чем выше качество бластоцисты – тем меньше вероятность нахождения каких-либо генетических аномалий.
2. С ухудшением качества анализируемого материала расширяется спектр обнаруживаемых летальных и сублетальных хромосомных аномалий.
3. Выявленная зависимость имеет важное значение, в случае отсутствия показаний к проведению ПГТ. В таком случае необходимо выбирать эмбрион наилучшего морфологического качества из имеющихся для повышения шансов успешной имплантации и здоровой беременности.
4. Принятие решения об имплантации эмбриона только на основании оценки морфологического качества практически в 50 % случаев может приводить к переносу эмбрион с хромосомной аномалией.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Логинова Ю.А., Чиряева О.Г. Современные возможности преимплантационной генетической диагностики // Журнал акушерства и женских болезней. 2012. N 3. С. 75–82
2. Мотырева П.Ю., Серкова М.В., Синьков К.О., Устинов С.Н., Айзикович И.В. Преимплантационный генетический скрининг при выборе эмбриона // Проблемы репродукции. 2015. N 6. С. 129–133.
3. Сыркашева А.Г., Ильина Е.О., Долгушина Н.В. Бесплодие у женщин старшего репродуктивного возраста: причины, тактика ведения,

перспективы использования преимплантационного генетического скрининга // Гинекология. 2016. Т. 18. № 3. С. 40–43.

4. Balaban B., Daniel B., Gina C., James C. The Istanbul consensus workshop on embryo assessment: Proceedings of an expert meeting // Human Reprod. 2011. Vol. 26 (6). С. 1270–1283.

5. Gardner D.K., Schoolcraft W.B. In vitro culture of human blastocysts. In: Jansen R, Mortimer D, editors. Toward Reproductive Certainty: Fertility and Genetics Beyond 1999. UK: Parthenon Publishing London; 1999. P. 378–388.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.



## **АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СПЕРМАТОЗОИДОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКО**

Проблема бесплодия имеет очень широкий характер, во всех развитых странах до 20% пар страдают отсутствием детей, очень много случаев бесплодия у мужчин. В РФ проблема еще острее. На основании обобщения итогов разнообразных скрининговых исследований, от 30 до 50% случаев бесплодия в супружеских парах сопряжены мужским фактором, что отображает возрастающее воздействие на организм психоэмоциональных нагрузок, воздействие неблагоприятных экологических, производственных и домашних факторов (Аполихин, 2010; Карпов и др., 2015; Шевырин, 2018)

Целью исследования является сравнить анализы показателей качества сперматозоидов, используемых при проведении ЭКО.

Проводилось макроскопическое и микроскопическое исследование спермы. Анализ спермограммы и морфологии проводили в соответствии с рекомендациями ВОЗ.

Было проанализировано 109 исследованных проб спермы, поделены на 2 группы в зависимости от возраста обследованных мужчин 18-45 и 46> и выбраны 3 главных показателя: концентрация, подвижность, морфология.

На основании итогов изучения было выяснено, что у обследованных мужчин после 46 лет активность сперматогенеза начинает снижаться, а всевозможные риски, сопряженные с оплодотворением и формированием плода с возрастом, лишь увеличиваются.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Аполихин, О.И. Анализ уронефрологической заболеваемости в Российской Федерации по данным официальной статистики / О.И. Аполихин, А.В. Сивков, Д.А. Бешлиев, Т.В. Солнцева, В.А. Комарова // Экспериментальная и клиническая урология. – 2010. – №1. – С.4–11.
2. Карпов Е.И., Ананьин А.М., Ананьин Б.А. О чем говорит спермограмма: Методические рекомендации. Рязань, 2015. 22 с.
3. Шевырин А.А. Современный взгляд на лечение нарушений мужской фертильной функции // РМЖ. Медицинское обозрение. – 2018. – № 12. – С. 30 – 35.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА КОРРЕКТИРОВКУ МАССЫ ТЕЛА У МУЖЧИН И ЖЕНЩИН В ВОЗРАСТЕ 28–35 ЛЕТ**

Одной из основных проблем современного общества является сохранение двигательной активности и поддержание физического здоровья современного человека на высоком уровне. Данная проблема отражает уровень социального развития и благополучия государства, что связано с развитием системы здравоохранения, а также укрепляет культурный и образовательный потенциал населения.

Высокий уровень технического прогресса заметно снижает степень мышечной активности человека, а большие нервно-психические напряжения и часто меняющиеся условия внешней среды предъявляют к организму человека особо высокие требования. Поэтому приобщение человека к регулярным физкультурно-оздоровительным мероприятиям и занятиям спортом является достаточно актуальной проблемой (Амосов, 2018).

Двигательная активность мужчин и женщин любого возраста является объективной необходимостью, позволяющая поддерживать оптимальный уровень функционирования всех систем организма. Включение физических нагрузок в режим дня позволяет воздействовать через опорно-двигательный аппарат на морфо-функциональный статус организма человека.

Для людей с пониженной двигательной активностью характерны функциональные изменения опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также нарушения жирового обмена. Коррекция отклонений в состоянии здоровья может быть реализована с помощью использования различных фитнес-программ (Вайнер, 2017).

Актуальность проблемы исследования обусловлена низким уровнем двигательной активности современного человека и необходимостью приобщения взрослого населения к регулярным занятиям физическими упражнениями. Также для современных женщин характерна проблема избыточного веса, а для мужчин актуальной является проблема недостатка мышечной массы. Очевидным является необходимость исследований теоретического и экспериментального плана, посвященных влиянию физической нагрузки для коррекции избыточного веса у женщин и набора мышечной массы у мужчин.

В последнее время, физические нагрузки, как часть фитнеса активно применяется с целью оздоровления взрослого населения. Для укрепления здоровья фитнес, как комплексная оздоровительная система, обладает широким диапазоном средств и возможностей. Физическая культура

помогает нормализовать состояние организма, укрепить здоровье, провести стабилизацию жизненно важных функций.

На сегодняшний день еще не полностью разработаны теоретические основы и методики применения различных видов физической нагрузки для различных категорий занимающихся, в зависимости от пола, возраста, уровня физического развития и состояния здоровья.

Объектом исследования в настоящей работе является процесс корректировки массы тела у мужчин и женщин с помощью специально подобранных физических нагрузок.

Предмет исследования в настоящей работе – физические нагрузки, как средство корректировки массы тела мужчин и женщин.

Теоретическая значимость данного исследования заключается в том, что результаты данного исследования вносят вклад в представление о фитнесе как о многогранном процессе, основанном на физиологических механизмах.

Практическая значимость исследования заключается в том, что, проводя исследование и отслеживая процесс тренировок, и питания, обоснована методика корректировки массы тела, основанная на принципе того, что систематические тренировки и правильное питание благотворно влияют на организм и корректировку массы тела.

Целью настоящей работы явилось исследовать влияние физической нагрузки на корректировку массы тела мужчин и женщин репродуктивного возраста.

Задачи исследования:

1. Определить роль физической нагрузки, как метода, позволяющего эффективно корректировать массу тела мужчин и женщин;
2. Разработать и апробировать комплексную программу по коррекции избыточной массы тела у женщин;
3. Разработать и апробировать комплексную программу по коррекции недостаточной мышечной массы тела у мужчин;
4. Провести анализ эффективности применяемой методики корректировки массы тела у мужчин и женщин.

Методика исследования.

Сбор экспериментального материала осуществлялся в 2021-2023 году на базе, одного из фитнес-центров города Твери. Эксперимент длился в течение от 6 до 12 месяцев. В исследовании приняло участие: 15 мужчин в возрасте 28-35 лет увеличивающих мышечную массу, и 15 женщин в возрасте 28-35 лет снижающих процент подкожной жировой клетчатки. Данные испытуемые были поделены на 2 группы, для которых, в соответствии с задачами, были подобраны соответствующие физические нагрузки и соответствующий индивидуальный рацион питания.

Перед началом и в конце эксперимента было проведено антропометрическое исследование, определены массово-ростовые параметры, определен индекс массы тела (ИМТ). ИМТ – это расчет особенностей телосложения, содержания жира с учетом роста и веса, который выражает взаимосвязь между ростом и весом человека как единое число, не зависящее от границ нормы «от и до» (Виленский, 2018).

Был произведен сравнительный анализ полученных данных в группах до эксперимента и после применения экспериментальной методики с индивидуальным питанием, и индивидуальными нагрузками, а также была проведена статистическая обработка полученных результатов.

Результаты исследования и их обсуждение.

Проведенное исследование показало эффективность применяемой методики.

Первая группа испытуемых – 15 женщин в возрасте от 28 до 35 лет, желающие снизить процент подкожной жировой клетчатки, научиться правильно питаться, а также оздоровление всего организма. Для каждой испытуемой были рассчитаны индивидуальные нормы по питанию и нагрузкам. Суть эксперимента заключалась в том, чтобы выявить воздействие физических нагрузок на организм человека с целью коррекции массы тела в сторону снижения и улучшения его функционального состояния. Каждой испытуемой, исходя из входных данных, таких как рост, вес и цель занятий, была рассчитана суточная калорийность рациона, соотношение в нем белков, жиров и углеводов, и подобран определенный уровень недельной физической нагрузки.

В ходе регулярных занятий ежемесячное снижение массы тела, за счет уменьшения объема жировой клетчатки составляло от 1,67 до 3,57 кг (в среднем –  $2,5 \pm 0,2$  кг в месяц ( $P > 0,01$ )), а также уменьшение обхватных размеров живота – от 2,09 до 4,57 см (средний по всем испытуемым –  $2,82 \pm 0,21$  см в месяц ( $P > 0,01$ )) и талии – от 2,1 до 3,9 см (средний по всем испытуемым –  $2,26 \pm 0,23$  см. ( $P > 0,01$ )). Также следует отметить, что в ходе исследования происходит изменение индекса массы тела, так в исходном состоянии ИМТ составлял  $31,44 \pm 0,72$ , что соответствует показателю ожирения 1 степени и оказывает негативное влияние на организм человека, после исследования величина ИМТ составила уже  $22,55 \pm 0,63$ , что соответствует норме и положительно отражается на морфо-функциональных качествах организма испытуемых.

Вторая группа испытуемых – 15 мужчин в возрасте от 28 до 35 лет, желающие научиться правильно питаться, набрать мышечную массу и укрепить мышечный корсет, а также желающие реализовать оздоровление всего организма. Как и в первой группе, для каждого испытуемого были рассчитаны индивидуальные нормы по питанию и нагрузкам. Эксперимент заключался в том, чтобы выявить воздействие физических нагрузок на

организм человека с целью набора мышечной массы и улучшения его функционального состояния и физических возможностей. Каждому испытуемому, исходя из исходного состояния, таких как рост, вес и цель занятий, была рассчитана суточная калорийность рациона, соотношение в нем белков, жиров и углеводов, и подобран уровень недельной физической нагрузки. Соблюдая все рекомендации по питанию и регулярно тренируясь, испытуемым удалось достичь прогресса в приросте мышечной массы, так средний прирост мышечной массы составлял от 1,17 до 2,00 кг (в среднем –  $1,63 \pm 0,09$  кг в месяц ( $P > 0,01$ )), а также отмечено увеличение обхватных размеров груди на выдохе – от 0,50 до 1,33 см (средний по всем испытуемым –  $0,84 \pm 0,07$  см в месяц ( $P > 0,01$ )) и обхвата бицепса – от 0,46 до 1,40 см (средний по всем испытуемым –  $0,74 \pm 0,07$  см. ( $P > 0,01$ )). Также, как и в первой группе, следует отметить, что в ходе исследования происходит изменение индекса массы тела, так в исходном состоянии ИМТ составлял  $20,49 \pm 0,61$ , что соответствует показателю нормы, который явного и негативного влияния на организм человека не оказывает, после исследования величина ИМТ увеличивается незначительно до  $23,28 \pm 0,59$ , что также соответствует норме и существенно не отражается на морфо-функциональных качествах организма.

#### Выводы.

1. Физические нагрузки в современном фитнесе это многогранный процесс, включающий в себя как физические нагрузки, так и научный подход к организации питания современного человека, направленный на снижение процента подкожного жира или набор мышечной массы, однако нет четкого мнения о том, какие нагрузки являются наиболее эффективными, поскольку зависят от многих факторов и от индивидуальных особенностей организма.

2. Разработана специальная методика в виде силовой тренировки, совместно с кардио тренировками, при условии соблюдения расчетного, дефицитного рациона питания направленная на снижении процента подкожной жировой клетчатки у женщин.

3. Специальная методика в виде силовой тренировки, совместно с кардио тренировками и соблюдение расчетного, профицитного рациона питания позволяет мужчинам эффективно осуществлять набор мышечной массы.

4. Анализ экспериментальных данных показывает, что применение разработанной методики позволяет женщинам терять в среднем  $2,5 \pm 0,2$  кг ( $P > 0,01$ ) в месяц избыточного веса, а мужчинам набирать мышечную массу в среднем  $1,63 \pm 0,09$  кг ( $P > 0,01$ ) в месяц, доказывая эффективность применяемой методики корректировки массы тела.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Амосов Н.М. Физиологическая активность и сердце / Н.М. Амосов, Я.А. Бендет // Здоровье. – 2018. – № 4. – С. 109-111.
2. Вайнер, Э.Н. Лечебная физическая культура (для бакалавров) / Э.Н. Вайнер. – М.: КноРус, 2017. – 480 с.
3. Виленский, М.Я. Физическая культура / М.Я. Виленский, А.Г. Горшков. – М.: КноРус, 2018. – 256 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ОПУХОЛЕВЫХ МАРКЕРОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЖЕНЩИН**

Согласно статистике Всемирной организации здравоохранения, рак яичников входит в число наиболее смертельных заболеваний женщин (Всемирной организации здравоохранения, 2021). Среди всех опухолей женской репродуктивной системы на долю рака яичников приходится 32% (Каприн и др., 2018). Ежегодно им заболевают 165000 женщин в мире и более 100000 умирают. В связи с бессимптомным течением на начальных стадиях развития заболевания, актуальным является проведение соответствующих и своевременных медицинских обследований. Среди ведущих методов диагностики рака яичников является определение онкомаркеров в сыворотке крови – биологических веществ, уровень которых может свидетельствовать о развитии и степени злокачественности опухоли. В частности, наиболее чувствительными лабораторными тестами является выявление специфичного опухолевого антигена СА 125 и нового маркера – белок-4 эпидермиса HE 4.

Цель работы – дать оценку встречаемости повышенной продукции белков СА 125 и HE 4 в крови женщин разного возраста.

Исследования проведены на базе клинко-диагностической лаборатории ГБУЗ «Центр специализированных видов медицинской помощи им. В.П. Аваева» города Тверь. В ходе работы были проанализированы данные сыворотки крови 1041 женщин в возрасте от 20 до 95 лет. Выявление в крови пациенток онкомаркеров осуществлялось иммуноферментным анализом методом «сэндвич». Метод характеризуется высокой чувствительностью и специфичностью, что позволяет обнаруживать и количественно определять концентрацию антигенов в малых концентрациях за счет использования двух различных специфичных антител к анализу (Институт фармакопей..., 2024).

Выявлен процент встречаемости тестов с концентрацией онкомаркеров яичников (СА 125, СА 19-9, СА 72-4, HE 4) выше референсных величин в пятнадцати возрастных группах: от 20-25 лет до 91-95 лет. Установлено, что среди определяемых специфических антигенов чаще всего отмечены превышения референсных значений онкомаркеров СА 125 и HE 4. При этом, оба этих показателя достигают максимума в возрастной группе 86-90 лет, составляя соответственно 25% и 66,67% случаев. Важно также отметить, что наибольший индекс ROMA (Risk of Ovarian Malignancy Algorithm), равный 96,55%, отмечен у пациенток в возрасте 56-60 лет. Следовательно, риск развития злокачественных

опухолей яичников может быть достаточно высоким в более молодых группах обследуемых женщин.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. 2021. Режим доступа: <https://www.who.int/ru> (дата обращения: 28.03.2024)
2. Институт фармакопеи и стандартизации в сфере обращения лекарственных средств [Электронный ресурс]. Москва: 2024. Режим доступа: <http://pharmascorieia.regmed.ru> (дата обращения: 28.03. 2024)
3. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2017 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОН им. П.А. Герцина, 2018. 250 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.



## **ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ СТРУКТУРНЫХ ХРОМОСОМНЫХ ПЕРЕСТРОЕК У ЭМБРИОНОВ ЧЕЛОВЕКА В ХОДЕ ПРЕИМПЛАНТАЦИОННОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ**

В настоящее время наиболее часто используемым методом исследования эмбриона с целью выявления хромосомных перестроек является преимплантационное генетическое тестирование (ПГТ), которое проводится в рамках процедуры экстракорпорального оплодотворения (Yang, 2022, Федотова, 2022).

Хромосомные перестройки являются одной из причин неудачных попыток ЭКО (Pendina, 2019). В связи с этим, выявление их на ранней стадии развития эмбриона позволяет сократить риск привычной потери беременности и снизить вероятность рождения детей с различными заболеваниями (Голубкина, 2023).

С помощью преимплантационного генетического тестирования возможно обнаружение у исследуемых эмбрионов множества хромосомных перестроек, затрагивающих как аутосомы, так и половые хромосомы (Madero, 2023). Наибольшую частоту встречаемости среди хромосомных aberrаций имеют анеуплоидии и сегментарные нарушения.

Установлено, что возраст родителей является одним из главных факторов, повышающих риск возникновения хромосомных перестроек у эмбриона (Гинзбург, 2023). Однако наличие утраченной беременности в анамнезе, наличие в семье хромосомных аномалий у других детей или родственников, наличие более двух неудачных попыток ЭКО также увеличивают вероятность развития аномалий у эмбриона (Игитова, 2018). В данной статье представлено исследование, направленное на выявление разнообразия и частоты встречаемости хромосомных аномалий, а также факторов, повышающих риск возникновения хромосомных перестроек у эмбриона человека.

Цель: исследовать структурные хромосомные перестройки у эмбрионов человека.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать влияние различных факторов на риск возникновения структурных хромосомных перестроек у эмбриона человека
2. Выявить разнообразие и частоту встречаемости структурных хромосомных перестроек у исследуемых эмбрионов
3. Провести сравнительную характеристику влияния факторов в трех возрастных группах.

В качестве исследуемого материала были использованы результаты преимплантационного генетического тестирования, предоставленные генетической лабораторией ООО «Медикал Геномикс». Все персональные данные были обезличены.

Генетической лабораторией была предоставлена сводная таблица, содержащая информацию о проведенных преимплантационных генетических тестированиях эмбрионов в период с 2017 г. по 2023 г. Из нее были отобраны результаты исследований эмбрионов с хромосомными нарушениями.

Для исследования была использована информация о дате проведения биопсии, дате рождения женщины и мужчины; информация о выявленных хромосомных аномалиях у эмбриона; заключение экспертов о не рекомендации эмбрионов к переносу или необходимости консультации генетика; указание является ли женщина старше 35 лет и/или мужчина старше 39 лет; информация о наличии утраченной беременности в анамнезе, наличии в семье хромосомных аномалий у других детей или родственников, наличии более двух неудачных ЭКО; пол будущего ребенка (табл. 1).

Таблица 1

Пример оформления результатов тестирования эмбрионов

Дата биопсии	Д.р. жен	Д.р. муж	Результат секвенирования	Рекомендации	Ж. старше 35	М. старше 39	Утр. беремен. в анамнезе	ХА ребенка	ХА родственников	>2 неудач ЭКО	Пол
17.03 2023	24.01. 1985	21.07. 1978	seq[GRCh37] (16)x3,(22)x1, (X)x2	Не рекомендован к переносу	X	X	X	-	-	X	F

Примечание. X – признак указан в анамнезе; F – female (женский пол).

В приведенном примере оформления результатов генетического тестирования указано, что у эмбриона были выявлены трисомия по 16 хромосоме и моносомия по 22 хромосоме. В связи с этим, он не рекомендован к переносу. У эмбриона нет нарушений в половых хромосомах, поэтому возможно определить пол будущего ребенка – женский. На момент проведения биопсии возраст матери составляет 38 лет (старше 35 лет), отца – 44 года (старше 39 лет). У данной пары в анамнезе указано наличие утраченной беременности и более двух неудачных ЭКО. В семье нет других детей или родственников, у которых обнаружены хромосомные аномалии.

Для проведения преимплантационного генетического тестирования используется ДНК из клеток трофэктодермы эмбриона. На 5 – 6 сутки развития исследуемого эмбриона проводится биопсия. Из полученных

клеток выделяется и очищается ДНК. Вторым этапом исследования является проведение полногеномной амплификации с целью определения нуклеотидной последовательности (Браун, 2011). Она включает в себя подготовку материала к секвенированию и проведение секвенирования (Pei, 2022). Далее обрабатывают полученные результаты и подготавливают библиотеку. На последнем этапе исследования проводится интерпретация профилей, построение графиков с помощью компьютерных программ и оформление итогового результата в виде вышеупомянутой таблицы (табл. 1).

В период с июня 2017 г. по май 2023 г. были проведены генетические тестирования 18994 эмбрионов. Из результатов тестирований были отобраны данные исследований 9567 эмбрионов, у которых выявились хромосомные аномалии. Из отобранных данных для нашего исследования были использованы результаты тестирований 6795 эмбрионов, для которых были указаны дата проведения биопсии, даты рождения матери и отца, что составляет 36% от общего количества. На основе информации о дате биопсии и датах рождения родителей было проведено вычисление точного возраста женщины и мужчины.

В ходе решения задач исследования результаты тестирований были разделены на группы по признаку «возраст родителей». В первую группу, в которой женщина примерно одного возраста с мужчиной (разница в возрасте не превышает пяти лет) были отнесены результаты исследований 3387 пар, что составило 50% от общего количества. Во вторую группу, в которой женщина старше мужчины более чем на пять лет, были отнесены результаты 1357 пар, что составило 20% случаев. В третью группу, в которой женщины младше мужчины более чем на пять лет, были отнесены 2051 результатов исследования, что составило 30% случаев.

Для каждой группы было проведено исследование влияния факторов на риск возникновения хромосомных аномалий у эмбриона. Было рассмотрено действие шести факторов: возраст женщины (1), возраст мужчины (2), наличие утраченной беременности в анамнезе (3), наличие в семье хромосомных аномалий у других детей (4), наличие в семье хромосомных аномалий у других родственников (5), наличие более двух неудачных ЭКО (6). Наибольшее влияние на риск развития хромосомных перестроек у эмбриона оказывает возраст родителей. Наличие хромосомных аномалий у других родственников незначительно увеличивает вероятность возникновения нарушений у эмбриона.

В ходе исследования был проведен подсчет количества эмбрионов, подвергшихся одновременному влиянию определенного числа факторов. Результаты показали, что одновременное влияние нескольких факторов увеличивает риск развития хромосомных аномалий. Однако вероятность того, что исследуемый эмбрион подвергнется одновременному влиянию

всех шести факторов, крайне низкая. В связи с этим, необходимы дальнейшие исследования с целью увеличения объема выборки.

В каждой возрастной группе было исследовано влияние вышеуказанных факторов на риск возникновения перестроек в аутосомах и в половых хромосомах. Хромосомные аномалии затрагивают аутосомы с частотой 94% в первой и третьей группе и 92% – во второй. Нарушения половых хромосом встречается с частотой 2% в первой и третьей группе, 4 % – во второй. Частота встречаемости одновременного нарушения аутосом и половых хромосом во всех возрастных группах составляет 4 %.

В ходе исследования были выявлены разнообразие и частота встречаемости структурных хромосомных перестроек у эмбрионов. Хромосомные аномалии затрагивают все 23 пары хромосом в кариотипе. Наиболее распространенными среди анеуплоидных хромосом в трех возрастных группах являются трисомии и моносомии 15, 16, 21 и 22 хромосом. Нарушения 12 хромосомы имеют наименьшую частоту встречаемости.

Сегментарные нарушения встречаются несколько чаще анеуплоидий. Наиболее распространенными среди них являются делеции и дупликации. Нарушения 1 хромосомы имеют наибольшую частоту встречаемости. Наименее подвержена нарушениям 12 хромосома.

Эмбрионы с перестройками в половых хромосомах обладают низкой жизнеспособностью. В связи с этим, снижается вероятность выявления у исследуемого эмбриона аномалий половых хромосом. В трех возрастных группах наибольшую частоту встречаемости имеют анеуплоидии Y хромосомы. Наименее подвержена данным нарушениям X хромосома. Среди сегментарных нарушений наиболее распространенными являются делеции и дупликации X хромосомы. Наименьшую частоту встречаемости имеют дупликации Y хромосомы.

Во второй возрастной группе не были обнаружены результаты исследований эмбрионов, в кариотипе которых отсутствовала Y хромосома. Дупликации Y хромосомы у эмбрионов второй и третьей возрастных групп также не обнаружены.

Таким образом, наибольшую частоту встречаемости имеют анеуплоидии 15, 16, 21 и 22 хромосом и сегментарные нарушения 1 хромосомы. Наименее часто встречаются аномалии 12 хромосомы и половых хромосом. Факторами, наиболее влияющими на риск возникновения хромосомных перестроек у эмбрионов человека, являются возраст женщины, возраст мужчины, наличие утраченной беременности в анамнезе, наличие в семье хромосомных аномалий у других детей, наличие в семье хромосомных аномалий у других родственников, наличие более двух неудачных ЭКО в анамнезе. Наибольшее влияние на риск возникновения хромосомных

аномалий у эмбриона оказывает возраст родителей, наименьшее – наличие хромосомных аномалий у других родственников.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Браун Т.А. 2011. Геномы / Пер. с англ. – М.- Ижевск: Институт Компьютерных исследований. 944 с.
2. Гинзбург Б. Г. 2023. Влияние возраста матери на патологию плода/ребенка // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. №2.
3. Голубкина П. В., Панкрушина А. Н. 2023. Исследование кариотипов у эмбрионов человека при невынашивании беременности // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. № 3(71). С. 17-26.
4. Федотова К. В., Панкрушина А. Н. 2022. Анализ факторов, влияющих на решение о переносе мозаичных эмбрионов на этапе преимплантационного генетического тестирования // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. № 2(66). С. 39-49.
5. Игитова М. Б., Ремнева О. В., Кравцова Е. С. 2018. Перинатальные исходы у женщин с репродуктивными потерями в анамнезе // Акушерство и гинекология: Новости. Мнения. Обучения. №2 (20).
6. Madero J.I., Manotas M.C., García-Acero M. 2023. Preimplantation genetic testing in assisted reproduction // Minerva Obstet Gynecol. V. 75. № 3. P. 260-272.
7. Pei Z., Deng K., Lei C. Identifying balanced chromosomal translocations in human embryos by Oxford nanopore sequencing and breakpoints region analysis [Электрон. ресурс] // Front Genet. 2022. Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35116057/> (дата обращения: 27.11.2023)
8. Pendina A.A., Shilenkova Y.V., Talantova O.E. Reproductive History of a Woman With 8p and 18p Genetic Imbalance and Minor Phenotypic Abnormalities [Электрон. ресурс] // Front Genet. 2019. Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31824569/> (дата обращения: 15.12.2023)
9. Yang H., DeWan A.T., Desai M.M.. 2022. Preimplantation genetic testing for aneuploidy: challenges in clinical practice // Hum Genomics. V. 16. № 1. P. 69.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19**

Возникшая в конце 2019 года эпидемия новой коронавирусной инфекции Covid-19, вызванная бетакоронавирусом SARS-CoV-2, явилась чрезвычайной ситуацией, затронувшей все континенты мира. Активное распространение неизученного вируса, высокий уровень заболеваемости, схожесть клинических симптомов с острыми респираторными заболеваниями определили необходимость ранней диагностики и своевременного лечения пациентов с диагнозом Covid-19. В связи с вовлечением в патологический процесс многих тканей и органов, первоочередной задачей медицинских работников стало выявление и осуществление контроля за биологическими маркерами коронавирусной инфекции. В настоящем обзоре приводятся основные данные об особенностях изменения гематологических, коагулологических и биохимических анализов крови при течении инфекции Covid-19 и ее возможных осложнениях.

Исследования показателей клинического анализа крови показали снижение гемоглобина и повышение СОЭ при развитии коронавирусной инфекции. У больных с легким и тяжелым течением заболевания отмечается лейкоцитоз, лейкопения, лимфопения и тромбоцитопения. При этом наиболее выраженные изменения значений показателей отмечены у пациентов с поражением легких (Абдуллаев, Комиссарова, 2020).

Гиперкоагуляция является одним из наиболее распространенных осложнений Covid-19. Особое внимание исследователи уделяют повышению уровню Д-димера, удлинению протромбированного времени. Указанные показатели являются маркерами развития диссеминированной внутрисосудистой коагулопатии и неблагоприятного прогноза течения заболевания.

У пациентов с инфекцией Covid-19 на начальном этапе заболевания отмечается увеличение уровня С-реактивного белка и ферритина – маркеров системного воспалительного ответа (Абдуллаев, Комиссарова, 2020; Белякова, Павлова, 2023). Доказано, что высокие значения уровня С-реактивного белка в сыворотке крови коррелируют с тяжестью течения, распространенностью воспалительной инфильтрации и прогнозом при пневмонии (Cooke et al., 2020). Повышение уровня ферритина выше 1000 мкг/л связывают с высоким риском летального исхода. Его уровень в крови пациентов в период течения коронавирусной инфекции остается стабильно высоким, а наибольшая его концентрация наблюдается у умерших людей (Полушин и др., 2021).

У пациентов с тяжелым течением заболевания, отмечается снижение уровня альбумина, а в случае присоединения бактериальной инфекции информативность приобретают значения уровня прокальцитонина. Повышение активности внутриклеточных ферментов – аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаратаминотрансферазы (АСТ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ) свидетельствуют о деструкции тканей сердечной мышцы, печени, скелетной мускулатуры при воспалении (Полушин и др., 2021).

Наиболее выраженные изменения показателей клинического и биохимического анализов крови у пациентов с осложненным течением Covid-19 происходят с 7 по 10 день госпитализации, что, по мнению авторов, связано с развитием «цитокинового шторма». Полушиным и соавторами (2021) показано, что по сравнению с выжившими пациентами, у умерших на шестые сутки значительно повышался уровень интерлейкина-6 (IL-6) при неизменном уровне анафилотоксина (C5a), что свидетельствует о сохранении активности воспалительного процесса и продолжающейся экспрессии цитокинов. При этом нерегулируемый иммунный ответ сопровождался гиперферритинемией, что отмечено также в работах Гайдабура Е.А. и соавторов (2022). Однако, дискуссионным остается вопрос о том, цитокины ли индуцируют синтез ферритина или, наоборот, ферритин поддерживает выброс цитокинов.

Биологические маркеры коронавирусной инфекции позволяют оценить не только своевременность, эффективность терапии, но и дать прогноз относительно риска развития возможных осложнений, спектр которых достаточно широк (Абдурахимов и др., 2021).

Наблюдаются осложнения со стороны нервной системы: вирусный энцефалит, менингоэнцефалит, инсульты, цереброваскулярные расстройства, неврологические, в том числе неспецифические, и психические расстройства, связанные с нарушениями когнитивных функций, эмоциональной сферы, развитием посттравматического стрессового расстройства, особенно на фоне интенсивной терапии.

Отмечены нарушения в работе сердечно-сосудистой системы: тахикардия, дестабилизация артериального давления, реже вирусный миокардит (вирус способен размножаться в кардиомиоцитах), тромбозы, повышенная свертываемость. Биомаркером повреждения сердца является тропонин. Мониторинг данного показателя позволяет выявить пациентов с повреждениями сердца и дать прогноз в отношении прогрессирования Covid-19.

Нарушения функций желудочно-кишечного тракта проявляются диарейным синдромом, газообразованием, антибиотикоассоциированным колитом, способным перейти в псевдомембранозный колит. Повышение в сыворотке крови активности АСТ и АЛТ, трансаминазы, умеренное

повышение уровня общего билирубина указывает на воспаление печени (Винокуров и др., 2020).

В ряде случаев фиксируются осложнения со стороны выделительной системы, особенно у людей со сниженным иммунитетом (нефриты, мочекаменная болезнь, воспалительные заболевания мочеполовой системы), боли со стороны суставов психосоматического характера.

Наконец, серьезные осложнения инфекция может вызывать со стороны дыхательной системы и, в первую очередь, легких, которые являются органами мишенями. К числу таких осложнений относят легочный фиброз, интерстициальная пневмония у тяжелых пациентов, риск вирусно-бактериальной пневмонии при интубации трахеи трахеостомой и длительности искусственной вентиляции легких, разная степень тяжести тромбогеморрагического синдрома, системная гиперкоагуляция. При этом наличие корреляционной связи между степенью диффузного альвеолярного повреждения легких (их морфологическими изменениями) и тяжестью течения заболевания не выявлено, как например, при гриппе А(Н1N1). Вероятно, это обусловлено наличием стертого начала заболевания и периодом терапевтического окна (7-10 сутки от начала заболевания).

Таким образом, коронавирусная инфекция, являясь системным заболеванием с запоздалым иммунным ответом, способна приводить к патологическим изменениям метаболизма клеток и нарушениям в процессах гомеостаза. Изучение патогенетических механизмов развития Covid-19 по показателям невирусологических лабораторных маркеров способствует накоплению знаний и дает возможность разработки комплексного подхода к терапии и профилактике угрожающих жизни осложнений. Обнаруживаемые отклонения показателей крови, указывающие на наличие органной дисфункции, декомпенсацию сопутствующих заболеваний и развитие осложнений, имеют определенное прогностическое значение, что позволяет корректировать выбор лекарственных средств и/или режим их дозирования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абдуллаев Р.Ю., Комиссарова О.Г. Изменения маркеров гематологического, биохимического и коагулологического анализов крови при новой коронавирусной инфекции COVID-19 // Consilium Medicum. 2020. №12. С. 51-55.
2. Абдурахимов А.Х., Хегай Л.Н., Юсупова Ш.К. COVID-19 и его осложнения//RE-HEALTH JOURNAL. 2021. № 4. С.61-74.
3. Белякова Е.А., Павлова Д.В. Изменения показателей биохимического анализа крови у амбулаторных больных в остром периоде Covid-19. Вестник ТвГУ. Серия: Биология и экология (2). С. 7-14.



4. Винокуров А.С., Никифорова М.В., Оганесян А.А., Винокурова О.О., Юдин А.Л., Юматова Е.А. COVID-19. Поражение печени – особенности визуализации и возможные причины. Медицинская визуализация. 2020; 24(3): 26-36.
5. Гайдабура Е.А., Золотавина М.Л., Братова А.В. Манифестный характер биохимических показателей, вовлеченных в метаболизм патологического процесса, при течении COVID-19 с учетом тяжести поражения легких // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 5.
6. Полушин Ю.С., Шлык И.В., Гаврилова Е.Г., Паршин Е.В., Гинзбург А.М. Роль ферритина в оценке тяжести COVID-19. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2021;18(4):20-28.
8. Cooke J., Llor C., Hopstaken R. et al. Respiratory tract infections (RTIs) in primary care: narrative review of C reactive protein (CRP) point-of-care testing (POCT) and antibacterial use in patients who present with symptoms of RTI. BMJ Open Resp Res. 2020; 7: e000624.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ПРИМЕНЕНИЕ КАРДИОМАРКЕРОВ В ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смерти и инвалидизации населения во всем мире. По оценкам ВОЗ каждый год умирает 17,9 млн человек. Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) — это группа болезней сердца и кровеносных сосудов, в которую входят такие заболевания как: ишемическая болезнь сердца, инсульты, цереброваскулярные болезни, ревмокардит и многие другие патологии.

Четыре из пяти смерти от ССЗ – это инфаркт или инсульт, а треть из них носит преждевременный характер и отмечается в возвратной группе более 70 лет (ВОЗ).

Цель работы: провести оценку прогностической значимости кардиомаркеров сердечного тропонина I (сTnI) и N-терминального мозгового натрийуретического пептида типа В (NT-proBNP) в экспресс-диагностике ССЗ. В исследовании принимали участие 20 пациентов, поступивших в приемное отделение. Забор биоматериала производился 1 раз при поступлении. В качестве анализируемого образца исследовалась сыворотка крови.

В сыворотке крови определяли количественную концентрацию сTnI иммунохемилюминесцентным методом на автоматическом иммунохимическом анализаторе Mindray CL-1200i. Длительность исследования составила 20 минут, референтный уровень – <0,006 нг/мл. Определение уровня концентрации NT-proBNP проводилось иммунофлуоресцентным методом на портативном экспресс-анализаторе GeteIn 1100. Длительность исследования – 10 минут, референтный уровень – <300 пг/мл.

После исследования полученных образцов было выявлено следующее: концентрация сTnI выше референтного уровня была повышена в 8 пробах, а в 12 пробах значения находились в пределах референтного уровня.

сTnI обладает высокой чувствительностью и высокой тканевой специфичностью, при повреждении миокарда обнаруживается в сыворотке в течении 3-6 часов после первых проявлений симптомов.

Определение концентрация NT-proBNP показало, что в 17 исследуемых образцах концентрация находилась вне референтного уровня и составляла >450 пг/мл, в 3 образцах значения находились в пределах референтных значений.

NT-proBNP имеет высокую чувствительность и отрицательную прогностическую значимость (>97%), кроме того, NT-proBNP используется для обозначения пациентов с ССЗ на ранней стадии.

Таким образом, используя полученные результаты, можно сделать вывод, что использование таких кардиомаркеров, как сTnI и NT-proBNP в экспресс-диагностике ССЗ имеют высокую прогностическую важность. Их использование имеет высокую значимость в экспресс-диагностике ССЗ и является важным критерием в комплексном подходе к постановке клинического диагноза, его оценки и прогнозирования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Агеев Ф.Т., Беленков Ю.Н., Фомин И.В. и др. Распространенность хронической сердечной недостаточности в Европейской части Российской Федерации – Данные Эпоха–ХСН // Сердечная Недостаточность. – 2006. – №7(1)
2. Ранняя диагностика и факторы риска цереброваскулярных нарушений у сердечно-сосудистых больных: Методические рекомендации / Сост.: Волошин П.В., Крыженко Т.В., Яворская В.Я. и др. – Харьков., -2014. – 20 с.
3. Болезни сердечно-сосудистой системы: клиника, диагностика и лечение: учеб. пособие / Д. И. Трухан, С. Н. Филимонов. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2016 – 319 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **БОРЬБА С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ЗООНОЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖИВОТНЫХ**

Зоонозы — это инфекционные заболевания, передающиеся от животных к человеку. К зоонозным патогенам относятся бактерии, вирусы и паразиты, а также неинфекционные патогены, передающиеся человеку при прямом контакте или через пищу, воду и окружающую среду. Учитывая их тесную связь с сельскохозяйственными, домашними и дикими животными, зоонозы представляют собой серьезную проблему для общественного здравоохранения во всем мире. Зоонозы также могут нарушить производство и торговлю продуктами животноводства для пищевых и других целей.

Зоонозные заболевания могут быть переданы людям через контакт с инфицированными животными, употребление загрязненных продуктов питания или воды, а также через укусы насекомых, переносящих возбудителей инфекций. Более 60% существующих в настоящее время инфекционных заболеваний, поражающих человека, имеют животное происхождение. К таким заболеваниям относятся бешенство, бруцеллез, туберкулез, лептоспироз, сальмонеллез, токсоплазмоз и многие другие.

Целью данной статьи является рассмотрение методов борьбы с распространением зоонозных заболеваний животных.

Ветеринарные службы ведут систематический мониторинг заболеваемости животных. Мониторингу подвергаются все фермы и животноводческие хозяйства. Разные хозяйства имеют разные финансовые ресурсы и, соответственно, разные методы мониторинга. Производственные объекты с промышленным статусом (например, мясокомбинаты, племенные фермы) находятся под постоянным государственным контролем, где уполномоченный специалист проводит надзорные действия: осмотр; досмотр; опрос; получение письменных объяснений; истребование документов; отбор проб (образцов); инструментальное обследование; испытание; экспертиза; эксперимент. В других хозяйствах процедуры могут осуществляться дистанционно, но все описанные действия должны выполняться фермером. Примером удаленного контроля за хозяйством является автоматизированная информационная система "Меркурий". В ней хранится вся информация о поступающей продукции и ее перемещении по территории Российской Федерации, что помогает обеспечить безопасность продуктов питания и биологической среды.

Вакцинация и профилактика являются ключевыми компонентами обеспечения здоровья и безопасности людей и животных. Ветеринары

проводят вакцинацию животных против зоонозных заболеваний, чтобы предотвратить распространение болезни и защитить животных от заражения. Эта процедура обязательна для всех производств и ферм и рекомендована всем владельцам домашних животных. Без отметки о вакцинации невозможно получить ветеринарное свидетельство, разрешающее продажу продукции. Без вакцинации государственный регулятор имеет полное право наложить ограничения на ферму вплоть до прекращения ее деятельности. Без отметки о вакцинации невозможна транспортировка животноводческой продукции и живых животных по территории Российской Федерации. Эта мера очень полезна для предотвращения распространения зоонозных заболеваний.

Следующим пунктом в борьбе с распространением зоонозных заболеваний является обучение владельцев животных правильному содержанию и уходу, а также контролем соблюдения всех профилактических рекомендаций. Для того чтоб заболевания не распространялись, к фермам есть требования к содержанию. Список требований: фермы не должны располагаться на территории действующих полигонах твердых бытовых отходов, скотомогильников, очистных сооружений, предприятий по переработке кожевенного сырья; также не допускается выпас животных на этих территориях; должны быть установлены ограждения от диких животных; различные зоны предприятия должны быть разделены (помещения, где содержатся животные, с убойным цехом); все транспортные средства для перевозки животных должны проходить обработку или иметь документ о прохождении.

Соблюдение гигиенических норм: ветеринары рекомендуют соблюдать гигиенические нормы при работе с животными, что важно для предотвращения распространения зоонозных заболеваний. Регулярное мытье и дезинфекция рук, особенно до и после контакта с животными и их продуктами; использование защитной одежды, включая перчатки, обувь, халаты, и средств индивидуальной защиты, таких как маски и очки, где это необходимо; поддержание чистоты на рабочем месте, включая регулярную уборку и дезинфекцию; а также регулярное обучение для повышения осведомленности о важности личной гигиены. Ветеринарная служба также информирует население о распространении заболеваний и своих профилактических рекомендациях.

Вывод, ключевыми моментами для контроля распространения зоонозных заболеваний являются следующие:

- 1) Регулярный мониторинг
- 2) Вакцинация животных
- 3) Обучение и надзор за правильным содержанием животных и уходом за ними
- 4) Соблюдение и поощрение надлежащей гигиенической практики

В заключение следует отметить, что сокращение распространения зоонозных заболеваний является важной задачей здравоохранения. Она требует совместных усилий медиков, ветеринаров, государственных органов и общественности. Необходимо строго следить за разведением животных, регулярно проводить вакцинацию, контролировать перемещения животных. Эти меры помогут предотвратить новые эпидемии и защитить здоровье людей и животных.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ефимова, М.А. ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ЗООНОЗЫ: ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ: Учебное пособие / М.А. Ефимова, Э.А. Шуралев, Д.Н. Мингалеев. – Казань: ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана», 2021. – 166 с.
2. О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации: Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ // Совет Федерации. – 2020. – № № 248. – Ст. 96.
3. Об утверждении Ветеринарных правил содержания крупного рогатого скота в целях его воспроизводства, выращивания и реализации: Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 21 октября 2020 г. N 622 // ГАРАНТ.РУ. – 2020. – № 622. – Ст. 1.
4. Шуварин М. В., Батова Н. С. Основные проблемы гигиены труда в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] // КНЖ. 2015. № 2 (11). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyye-problemy-gigieny-truda-v-selskom-hozyaystve> (дата обращения: 28.03.2023).

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **УРОВЕНЬ ФИБРИНОГЕНА, КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Организм человека, являясь открытой системой, стремится к сохранению постоянства внутренней среды, стабилизации обменных процессов и компенсации влияния воздействия внешних факторов, т.е. способен к саморегуляции. Этот процесс саморегуляции в организме в 1932 году У. Кеннон назвал гомеостазом (Судаков, 2015). Гомеостатическая функция напрямую зависит от состояния системы крови в целом и состава самой крови как внутренней среды организма, в частности.

Гемостаз – это биологическая система, которая обеспечивает сохранение жидкого состояния крови в организме в норме и остановку кровотечения при нарушении целостности сосудистого русла (т. е. свертывающая и противосвертывающая система крови) (Абдулкадыров, 2004). Фибриноген – это первый фактор плазменной системы свертывания, который определяют перед операциями, родами, при заболеваниях печени, склонности к тромбозам или кровотечениям, сердечно-сосудистой патологии (Еромолов, 2003). Определение уровня фибриногена в крови стало в настоящее время объектом особенного внимания в клинических и фундаментальных исследованиях. Особенное внимание он привлек после опубликования в 1986 г. результатов первого проспективного исследования, которое было посвящено изучению связи уровня фибриногена и сердечно-сосудистых заболеваний. В результате было доказано, что этот белок имеет непосредственное отношение к факторам риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, в частности, инфаркта миокарда. В последующих исследованиях была доказана состоятельность данной точки зрения, что фибриноген играет важную роль в развитии сердечно-сосудистой патологии и ДВС синдрома. За 18 лет было обследовано 11 000 больных и было установлено, что фибриноген является одним из основных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, и его роль не менее, а возможно, даже более значительна, чем роль других известных факторов риска, в том числе и уровня холестерина.

Различные методики, используемые для определения фибриногена, их низкая специфичность и точность, трудоемкость процедуры осложняют интерпретацию результатов. Теперь мы имеем современные и доступные аналитические методы, позволяющие использовать автоматические анализаторы, когда фибриногена может быть легко определен и измерена его концентрация. Все это дает основание практическим врачам использовать рутинные измерения уровня фибриногена.

Множество медико-биологических открытий за последнее время существенно изменили взгляд научного сообщества на биологические процессы, протекающие в организме, и отразились на современном понимании нормальной функциональности системы крови и гемо нарушений. Множество заболеваний на начальных этапах помогает выявить биохимический анализ крови.

Норма содержания фибриногена в крови – лежит в диапазоне от 2 до 4 г/л. Концентрация ниже 2 г/л показывает риск развития кровотечения, что ограничивает любое хирургическое вмешательство. Значение выше 4 г/л говорит о риске развития тромботических осложнений (Воробьев, 2004).

Целью исследования явилось провести сравнительный анализ методов измерения уровня фибриногена по методу Клаусса и методу Рутберга.

Задачи исследования:

1. Изучить литературные источники по проблеме определения уровня фибриногена и его роли в организме человека;
2. Изучить методики определения уровня фибриногена в крови;
3. Сравнить методы Клаусса и Рутберга по точности получаемых результатов в диапазоне минимальных значений уровня фибриногена;
4. Сравнить методы Клаусса и Рутберга по точности получаемых результатов в диапазоне максимальных значений уровня фибриногена;
5. Сравнить методы Клаусса и Рутберга по точности получаемых результатов в диапазоне нормальных значений;

Методика исследования. Сбор экспериментального материала осуществлялся на базе медицинского центра ООО «Вера» города Твери. Сбор данных осуществлялся в период с июля 2016 года по февраль 2017 года. Были собраны и обработаны результаты коагулометрического исследования крови пациентов медицинского центра. В исследовании приняло участие 95 человек. На момент исследования женщины не имели подтвержденных беременностей. Онкологических заболеваний в анамнезе испытуемых не отмечалось.

В ходе исследования у испытуемых были исследованы показатели коагулограммы по методу Рутберга и по методу Клаусса. Был произведен сравнительный анализ полученных двумя методиками данных, а также выполнена статистическая обработка полученных результатов.

Кровь для исследования бралась натощак, последний прием пищи за 8 – 12 часов до выполнения диагностических процедур. Кровь брали из локтевой вены.

Результаты исследования и их обсуждение.

Для интерпретации результатов полученные данные коагулометрического исследования были разделены на 3 группы:



В первую группу вошли испытуемые с уровнем фибриногена, лежащим в границах ниже 2,0 г/л, таких испытуемых в выборке было 11 человек, это испытуемые с признаками гипофибриногенемии.

Во вторую группу были включены испытуемые с уровнем фибриногена лежащим в диапазоне от 2,0 г/л до 4,0 г/л, в эту группу вошло 75 испытуемых уровень фибриногена которых лежал в пределах физиологической нормы.

В третью группу вошли испытуемые с уровнем фибриногена, лежащим в границах выше 4,0 г/л, таких испытуемых в выборке было 9 человек, это испытуемые с признаками гиперфибриногенемии.

Проведенное исследование показало, что в диапазоне значений, лежащих ниже границы физиологической нормы равной 2,0 г/л (первая группа испытуемых). Исследования, проведенные по методу Рутберга и методу Клаусса, существенно различаются, так средние значения по методу Рутберга составило  $FG=1,97\pm 0,03$  г/л, а по методу Клаусса составило  $FG=1,66\pm 0,07$  г/л, разница между методами  $\Delta=0,31\pm 0,05$  ( $P>0,01$ ), является достоверной. Здесь мы можем предположить, что при значениях, лежащих ниже 2,0 г/л, метод Рутберга существенно искажает (завышает) данные в сторону их увеличения, и, таким образом, предоставляя исследователю искаженные данные, что важно для постановки диагнозов связанные с гипофибриногенемией. При гипофибриногенемии происходят процессы нарушения свертываемости крови, что в свою очередь может вызывать длительные кровотечения.

В диапазоне значений, лежащих в границах физиологической нормы равной от 2,0 до 4,0 г/л (вторая группа испытуемых). Исследования, проведенные по методу Рутберга и Клаусса существенно не различаются, так средние значения по методу Рутбергу составило  $FG=3,01\pm 0,06$  г/л, а по методу Клаусса составило  $FG=2,99\pm 0,07$  г/л, разница между методиками  $\Delta=0,02\pm 0,01$ , достоверной не является. В данном случае мы можем предположить, что при значениях, лежащих в диапазоне физиологической нормы от 2,0 до 4,0 г/л, метод Рутберга и метод Клаусса предоставляют одинаково точные данные по уровню фибриногена у испытуемых. Таким образом предоставляя исследователю достоверные данные, что является важным для определения уровня фибриногена у испытуемого находящегося в состоянии физиологической нормы.

Данные исследований лежащие в диапазоне значений, выше границы физиологической нормы равной 4,0 г/л (третья группа испытуемых). Исследования, проведенные по методу Рутберга и Клаусса, существенно различаются, так средние значения по методу Рутберга составило  $FG=4,19\pm 0,09$  г/л, а по методу Клаусса составило  $FG=4,71\pm 0,17$  г/л, разница между методиками  $\Delta=0,52\pm 0,10$  ( $P>0,01$ ), является достоверной. При значениях, лежащих выше 4,0 г/л, метод Рутберга существенно искажает

(занижает) данные в сторону их уменьшения и таким образом предоставляя исследователю искаженные данные, что важно для постановки диагнозов, связанных с гиперфибриногенемией. При гиперфибриногенемии происходят процессы активации гемостаза, что в свою очередь может вызывать опасность излишнего образования тромбов.

Выводы.

1. Анализ литературных данных выявил, что проблема определения уровня фибриногена достаточно актуальна и недостаточно разработана. В литературных источниках присутствует небольшое количество сведений, как про сам фибриноген, так и про методики его определения.

2. На современном уровне развития клинико-лабораторной диагностики существует широкое разнообразие методов определения уровня фибриногена, однако ни один из методов не является универсальным и простым в использовании, и выбор того или иного метода зависит от конкретных задач диагностики.

3. В диапазоне минимальных значениях уровня фибриногена, метод Рутберга завышает показатели фибриногена, что является важным для точности определения гипофибриногенемии и связанных с этим явлением заболеваний. В данном случае лучше отдать предпочтение методу Клаусса, как более точному.

4. В диапазоне высоких значений уровня фибриногена метод Рутберга, наоборот, занижает показатели фибриногена, что оказывает влияние на точность диагностики гиперфибриногенемии и связанных с этим явлением патологических процессов. В данном случае лучше отдать предпочтение методу Клаусса, как более точному.

5. В диапазоне значений физиологической нормы методики Рутберга и Клаусса показывают относительно одинаковый уровень фибриногена. Это говорит о недостаточной точности метода Рутберга, ведь для лабораторной диагностики особенно важны минимальные и максимальные значения, которые данный метод искажает, влияя на постановку правильного диагноза.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абдулкадыров К.М. Гематология. Новейший справочник / Абдулкадыров К.М. – М. : ЭКСМО, 2004. – 928с.
2. Еромолов С.Ю. Основы клинической гематологии / Еромолов С.Ю., Курдыбайло Ф.В., Радченко В.Г. – СПб.: Диалект, 2003. – 304 с.
3. Судаков, К.В. Нормальная физиология: учебник / под ред. К.В. Судакова. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с
4. Воробьев В.Б. Физиология гомеостаза / Воробьев В.Б. – Ростов-на-Дону : Проф – Пресс, 2004. – 192 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЭМБРИОНОВ В ПРОГРАММАХ ЭКО С УЧЕТОМ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА ЖЕНЩИН**

Актуальность исследования. Качество эмбрионов может быть определено с помощью различных методов, включая оценку их внешнего вида, морфологического развития и генетического состояния. Оценка качества эмбрионов является важным этапом процесса ЭКО, поскольку позволяет выбрать наиболее здоровые и жизнеспособные эмбрионы для переноса в организм женщины. Гормональный статус матери также может влиять на качество эмбрионов. Оптимальные уровни гормонов, могут способствовать развитию здоровых эмбрионов. Нарушения в гормональном балансе могут вызвать негативные изменения в развитии эмбрионов и ухудшить их качество.

Однако, необходимо провести дополнительные исследования, чтобы полностью понять связь между гормональным статусом матери и качеством эмбрионов. Возможно, в будущем будут разработаны новые методы и технологии, позволяющие более точно определить эту связь. В целом, вспомогательные репродуктивные технологии, такие как ЭКО, предоставляют возможность бесплодным парам иметь своего ребенка. Качество эмбрионов играет важную роль в успешном протекании беременности и рождении здорового ребенка. С помощью дальнейших исследований и разработок в этой области, возможно, будут найдены новые способы улучшения качества эмбрионов и повышения шансов на успешную беременность.

Целью настоящей работы явилось оценить качество эмбрионов в программах ЭКО с учетом гормонального статуса женщин.

Задачи исследования:

1. Сравнить показатели качества эмбрионов двух возрастных групп женщин с учетом метода ЭКО.
2. Проанализировать содержание половых гормонов у женщин перед процедурой ЭКО в зависимости от возраста.
3. Оценить содержание половых гормонов у женщин в зависимости от метода ЭКО.

Методика исследования. Оценка по системе Д. Гарднера. После оплодотворения, спустя 5 суток к моменту образования бластоцисты эмбрион рекомендовано оценивать в соответствии с классификацией, предложенной Дэвидом Гарднером (Шурыгина, 2015). Система классификации Гарднера — это система классификации бластоцист, основанная на их морфологии (форме, размере и внешнем виде).

Предложенная классификация в настоящее время активно используется многими лабораториями ЭКО в качестве инструмента для измерения роста бластоцисты и качества внутренней клеточной массы и трофэктодермы. В соответствии с ней эмбрионы получают оценку, указывающую на качество.

Предимплантационное генетическое тестирование (ПГТ). Данная методика, позволяет обнаружить хромосомные аномалии у эмбриона еще до наступления беременности. ПГТ помогает отобрать наиболее качественные эмбрионы и повысить шансы на наступление беременности, рождение здорового ребенка (ПГД...2024).

Результаты. Программа ЭКО предполагает последовательную реализацию отдельных этапов, направленных на подготовку к овуляции, получение яйцеклеток, их оплодотворение и подсадку эмбриона. Данные процессы являются гормонозависимыми, поэтому для достижения наилучшего результата требуется нормальный уровень гормонов, особое внимание уделяется таким гормонам как АМГ, ФСГ, ЛГ (Нормы...2024). Женщины, обратившиеся за вспомогательными методами оплодотворения, были разделены на две возрастные группы: к 1 группе относились женщины оптимального репродуктивного возраста (от 33 до 38 лет) ко 2 группе – женщины позднего репродуктивного возраста (39-46 лет).

1. Анализ распределения качества эмбрионов в изучаемых возрастных группах показал преобладание эмбрионов с высокой оценкой качества (АА, АВ). Аналогичная тенденция отмечается при анализе качества эмбрионов в зависимости от выбираемого метода ЭКО.

2. Возрастные различия уровня половых гормонов у женщин наблюдаются в содержании антимюллера ( $p < 0,05$ ) и фолликулостимулирующего ( $p < 0,01$ ) гормонов. При этом среднее содержание гормонов не выходит за рамки соответствующих возрастных норм.

3. Анализ содержания половых гормонов, показал, что их уровень не оказывает влияния на выбор метода ЭКО. При этом данный показатель можно рассматривать как дополнительный, на этапе медикаментозной суперовуляции, а также для проведения дальнейшей программы ЭКО и выбора метода ЭКО.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Нормы гормонов для ЭКО [Электрон. ресурс]. – URL: [https://krmed.ru/articles/eko\\_i\\_amg.html](https://krmed.ru/articles/eko_i_amg.html) (дата обращения 20.03.2024).
2. ПГД эмбриона при ЭКО [Электрон. ресурс]. – URL: <https://www.fertimed.ru/service/pdg-embrioona.htm> (дата обращения 15.03.2024).
3. Система оценка Гарднера [Электрон. ресурс]. – URL: <https://artcompass.io/gardner-grading-system/> (дата обращения 17.03.2024).

4. Шурыгина О.В. Руководство по клинической эмбриологии / Шурыгина О.В., Пекарев В.А., Кодылева Т.А., Булдина О.Н., Тугушев М.Т. – Самара: АСГАРД, 2015. – 407 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ИЗМЕНЕНИЕ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК ВЛАГАЛИЩА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРОГЕСТЕРОНА В ЭСТРАЛЬНОМ ЦИКЛЕ СОБАК**

Для владельцев собак, и особенно для заводчиков и специалистов по репродукции, вопрос относительно сроков вязки собак на сегодняшний день является достаточно актуальным. Неправильное установление сроков вязки собак часто ведет к потере времени, финансовым тратам (так как в ряде случаев для вязки собак нужно доставлять в другой город или в другие страны), репутационным рискам (собака может быть ошибочно признана бесплодной) и другим последствиям (Акаевский А.И., 2009; Уиллард М. и др., 2004).

Целью исследования является установить корреляцию между уровнем прогестерона в плазме крови и морфологией эпителиальных клеток влагалища собак.

Определялся уровень прогестерона у каждой собаки, проводилось микроскопирование мазков из влагалища, определялась стадия цикла.

Исследование проводилось с использованием материала, взятого у 35 собак различных пород и в возрасте от 1 года до 6 лет. В каждом образце были определены типы 100 клеток и их количество в % от общего числа.

На основании исследования было выяснено, что есть зависимость между уровнем прогестерона и внешним видом эпителиальных клеток влагалища, можно установить стадию цикла по анализу на прогестерон без дополнительного взятия мазка.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Акаевский, А.И. Анатомия домашних животных / А. И. Акаевский, Ю. Ф. Юдичев, С. Б. Селезнев; ред. С. Б. Селезнев. – 6-е изд. – М.: Аквариум, 2009. – 638 с.
2. Дюльгер Г.П., Дюльгер П.Г. Физиология размножения и репродуктивная патология собак / Учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2017. 236 с.
3. Уиллард М., Тведтен Г., Торнвальд Г. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных. 2004. – М.: Аквариум Бук, 2004. – 430 с.
4. Шпильберг О., Портнов А. Цитология влагалищного мазка / Я живу! Здорово! [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://yandex.ru/turbo/ilive.com.ua/s/health/citologiya-vlagalishchnogo-mazka\\_84670i15978.html](https://yandex.ru/turbo/ilive.com.ua/s/health/citologiya-vlagalishchnogo-mazka_84670i15978.html) (дата обращения: 28.03.2023).

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЮНОШЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ЦИКЛИЧЕСКИМИ И ИГРОВЫМИ ВИДАМИ СПОРТА**

Одной из ключевых проблем в физиологии мышечной деятельности является приспособление организма человека к высоким уровням физической активности. Изучение вопроса адаптации организма подростка к физическим нагрузкам особенно важно, поскольку может значительно влиять на раскрытие двигательного потенциала молодых спортсменов (Капилевич и др., 2009). В настоящее время, для оценки насколько организм спортсмена приспособляется к разнообразным по направленности и продолжительности тренировочным нагрузкам, активно применяют стандартные клинические и биохимические анализы (Смирнов, Дубровский, 2002). Гематологические тесты, такие как клинический анализ крови, широко используют для определения степени адаптации организма спортсменов к различным тренировочным нагрузкам.

Целью нашего исследования было сравнение клинических показателей крови у юношей, занимающихся циклическими и игровыми видами спорта.

Методика. Исследование проводилось на базе областного клинического Врачебно-физкультурного диспансера г. Твери. В исследовании участвовали 33 юноши ( $11,8 \pm 0,1$  лет), занимающихся игровыми видами спорта и 32 юноши ( $11,7 \pm 0,1$  лет), занимающихся циклическими видами спорта. Исследование крови юных спортсменов проводили в соревновательный (май 2023 года) и переходные (ноябрь 2022 и октябрь 2023 года) периоды спортивной подготовки. Анализ капиллярной крови производили с помощью автоматического гематологического анализатора, иммерсионной системы микроскопа и прибора Панченкова. При статистической обработке для количественных признаков рассчитывали среднее арифметическое и стандартную ошибку среднего, для качественных – вероятность (%) и ошибку вероятности. Для оценки достоверности различий между группами испытуемых применяли критерий Стьюдента, для оценки достоверности изменений использовался критерий Уилкоксона.

Результаты и обсуждение. Среди юных спортсменов первой группы, занимающихся игровыми видами спорта, большинство составили футболисты ( $69,7 \pm 8,0$  %) и волейболисты ( $27,3 \pm 7,8$  %), только один человек занимался баскетболом ( $3,0 \pm 3,0$  %). Во второй группе  $71,9 \pm 7,9$  % юных спортсменов занимались греблей, а  $28,1 \pm 7,9$  % – плаванием.

Сравнительный анализ показателей красной крови выявил, что концентрация гемоглобина (HGB, г/л) в крови юношей, занимающихся игровыми видами спорта, значительно ниже ( $P < 0,01$ ), чем у юношей, занимающихся циклическими видами спорта (табл., рис. 1А). На протяжении исследования у всех юношей был отмечен достоверный рост концентрации гемоглобина. Повышение концентрации гемоглобина в крови происходило равномерно и не зависело от периода спортивной подготовки и спортивной специализации юных спортсменов.

Количество эритроцитов (RBC,  $\times 10^{12}/л$ ) в крови юношей, занимающихся игровыми видами спорта, в первый переходный период было незначительно ниже, чем у юношей, занимающихся циклическими видами спорта (табл., рис. 1Б). На протяжении всего исследования у всех юношей наблюдался прирост количества эритроцитов, интенсивность которого зависела от периода спортивной подготовки и от спортивной специализации юных спортсменов.

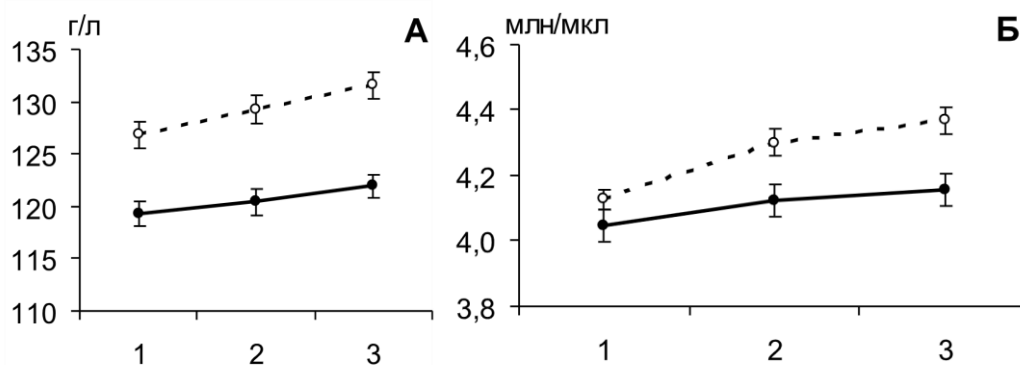


Рис. 1. Концентрация гемоглобина (А) и количество эритроцитов (Б) в крови юных спортсменов в I переходный (1), соревновательный (2) и II переходный (3) периоды спортивной подготовки: сплошная линия – игровые, штриховая линия – циклические виды спорта

Наиболее значимый прирост количества эритроцитов был отмечен в соревновательный период у юношей, занимающихся циклическими видами спорта. Таким образом, интенсивные циклические тренировки способствуют повышению кислородной емкости крови не только за счет выхода эритроцитов из депо, но и за счет активации эритропоэза, что подтверждается положительной корреляцией количества эритроцитов и концентрации гемоглобина с уровнем стажа тренировочной деятельности ( $r=0,41$ ;  $p=0,05$ ) ( $r=0,41$ ;  $p < 0,05$ ). Повышение кислородной емкости крови позволяет улучшить аэробную выносливость организма и обеспечить более эффективное его функционирование (Дроздов, 2015).



Таблица

Динамика клинических показателей крови юношей, занимающихся циклическими (Ц) и игровыми (И) видами спорта

Параметры	Группы	Период спортивной подготовки		
		I переходный	соревновательный	II переходный
		1	2	3
RBC, $\times 10^{12}/л$	И	4,05 $\pm$ 0,05 <sup>2,3</sup>	4,12 $\pm$ 0,05 <sup>1</sup>	4,15 $\pm$ 0,05 <sup>1</sup>
	Ц	4,13 $\pm$ 0,03 <sup>2,3</sup>	4,30 $\pm$ 0,04 <sup>1,3</sup>	4,37 $\pm$ 0,04 <sup>1,2</sup>
	P <	-	0,01	0,01
HGB, г/л	И	119,21 $\pm$ 1,19 <sup>2,3</sup>	120,39 $\pm$ 1,23 <sup>1,3</sup>	121,94 $\pm$ 1,15 <sup>1,2</sup>
	Ц	126,81 $\pm$ 1,29 <sup>2,3</sup>	129,31 $\pm$ 1,33 <sup>1,3</sup>	131,56 $\pm$ 1,32 <sup>1,2</sup>
	P <	0,01	0,01	0,01
WBC, $\times 10^9/л$	И	6,38 $\pm$ 0,31 <sup>2,3</sup>	6,54 $\pm$ 0,31 <sup>1</sup>	6,51 $\pm$ 0,31 <sup>1</sup>
	Ц	5,73 $\pm$ 0,27 <sup>2,3</sup>	5,87 $\pm$ 0,27 <sup>1,3</sup>	5,83 $\pm$ 0,27 <sup>1,2</sup>
	P <	-	-	-
ESR, мм/ч	И	8,73 $\pm$ 0,56	9,09 $\pm$ 0,62	8,94 $\pm$ 0,49
	Ц	6,75 $\pm$ 0,47	6,97 $\pm$ 0,50	6,78 $\pm$ 0,43
	P <	0,05	0,05	0,01
ПяН, %	И	0,24 $\pm$ 0,11	0,33 $\pm$ 0,13 <sup>3</sup>	0,12 $\pm$ 0,07 <sup>2</sup>
	Ц	0,06 $\pm$ 0,04	0,13 $\pm$ 0,09	0,06 $\pm$ 0,06
	P <	-	-	-
СяН, %	И	55,55 $\pm$ 1,22	56,00 $\pm$ 1,25	55,94 $\pm$ 1,06
	Ц	57,50 $\pm$ 1,01 <sup>2,3</sup>	58,22 $\pm$ 1,07 <sup>1</sup>	58,16 $\pm$ 0,95 <sup>1</sup>
	P <	-	-	-
EOS, %	И	0,94 $\pm$ 0,24	1,15 $\pm$ 0,33 <sup>3</sup>	0,70 $\pm$ 0,20 <sup>2</sup>
	Ц	0,38 $\pm$ 0,11	0,53 $\pm$ 0,16	0,41 $\pm$ 0,12
	P <	0,05	-	-
BAS, %	И	0,06 $\pm$ 0,04	0,03 $\pm$ 0,03	0,06 $\pm$ 0,04
	Ц	0,09 $\pm$ 0,05	0,03 $\pm$ 0,03	0,06 $\pm$ 0,04
	P <	-	-	-
MON, %	И	8,30 $\pm$ 0,37	8,27 $\pm$ 0,42	8,27 $\pm$ 0,31
	Ц	8,94 $\pm$ 0,31	9,13 $\pm$ 0,37	9,06 $\pm$ 0,29
	P <	-	-	-
LYM, %	И	34,91 $\pm$ 1,27 <sup>3</sup>	34,03 $\pm$ 1,27 <sup>3</sup>	34,88 $\pm$ 1,11 <sup>1,2</sup>
	Ц	33,03 $\pm$ 0,98 <sup>2,3</sup>	31,72 $\pm$ 1,07 <sup>1,3</sup>	32,19 $\pm$ 1,00 <sup>1,2</sup>
	P <	-	-	-

Примечание: <sup>1</sup> – достоверность различий с I переходным периодом P <0,05;

<sup>2</sup> – достоверность различий с соревновательным периодом P <0,05;

<sup>3</sup> – достоверность различий с II переходным периодом P <0,05

Сравнительный анализ основных клинических показателей воспалительной реактивности выявил, что скорость оседания эритроцитов (P<0,01) и содержание лимфоцитов (P<0,05) у юношей, занимающихся игровыми видами спорта, значительно выше, а содержание нейтрофилов несколько ниже, чем у спортсменов второй группы (табл., рис. 2).

Выраженность клинических показателей воспалительной реакции зависела не только от спортивной специализации юных спортсменов, но и от периода спортивной подготовки. Так в соревновательный период наблюдалось повышение скорости оседания эритроцитов и содержания нейтрофилов, а так снижение содержания лимфоцитов. Данные реакции были более выражены у юношей, занимающихся циклическими видами спорта (табл., рис. 2). Достоверное снижение содержания лимфоцитов в крови юных спортсменов, свидетельствует о перенапряжении иммунной системы в период наивысшей спортивной подготовки.

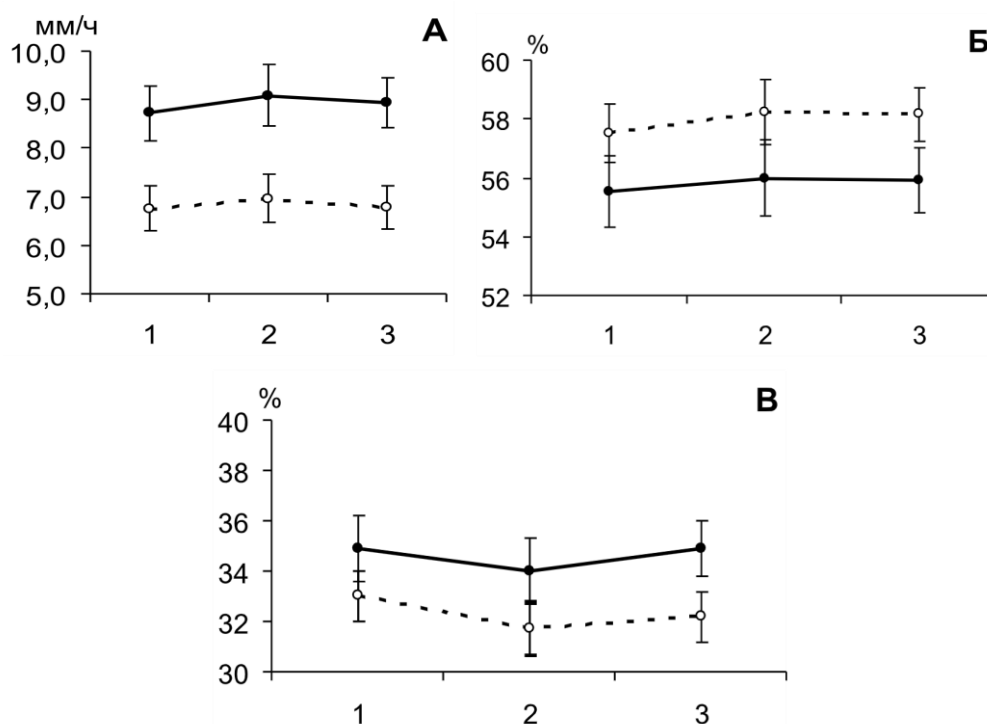


Рис. 2. Скорость оседания эритроцитов (А), содержание нейтрофилов (Б) и лимфоцитов (В) в крови юных спортсменов в I переходный (1), соревновательный (2) и II переходный (3) периоды спортивной подготовки: сплошная линия – игровые, штриховая линия – циклические виды спорта

На основании проведенного исследования можно заключить, что зависимость клинических показателей крови юных спортсменов от периода спортивной подготовки более выражена при занятии циклическими видами спорта. Наблюдаемые в соревновательный период повышение содержания эритроцитов и снижение содержания лимфоцитов являются признаками, как высокой функциональной активности организма, так и повышенной опасности развития хронического стресса.

Таким образом, для оптимизации тренировочного процесса и сохранения здоровья юных спортсменов важно учитывать результаты диспансеризации, особенно при занятии циклическими видами спорта.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Борисова А.В. Морфофункциональные критерии отбора юных футболистов: автореф. дис. ... канд.мед. наук: Казанский государственный медицинский университет. – СПб, 2016. – 25 с.
2. Дроздов Д.Н. Влияние физической нагрузки на показатели периферической крови человека // Веснік Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта імя І. П. Шамякіна. – 2015. – № 1. – С. 23-28
3. Капилевич Л.В., Давлетьярова К.В., Кошельская Е.В., Бредихина Ю.П., Андреев В.И. Физиологические методы контроля в спорте. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 172 с.
4. Максимович Н.Е. Патофизиология системы крови и гемостаза: учеб. – метод. пособие для студентов лечебного, педиатрического, медикопсихологического и медико-диагностического факультетов. – Гродно: УО «ГрГМУ», 2010. – 344 с.
5. Смирнов В.М., Дубровский В.И. Физиология физического воспитания и спорта: Учеб. для студ. сред, и высш. учебных заведений. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 608 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## УМСТВЕННАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Согласно Руководству по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса Р 2.2.2006-05 преподавательский труд относят к труду 3-й степени 3 класса нервной напряженности. Однако, на состояние здоровья и работоспособность преподавателей, помимо условий труда, могут оказывать влияние различные факторы. Цель работы – изучение зависимости умственной работоспособности преподавателей от физического состояния и субъективной оценки здоровья.

На базе ТвГУ были обследованы 28 преподавателей-мужчин и 32 женщины в возрасте от 24 до 69 лет. Субъективная оценка здоровья проводилась по методу Войтенко (Балтина и др., 2020). Умственная работоспособность – корректурных проб Ландольта (Ахмедьянова, 2019). Объем кратковременной памяти определялся по Джекобсу (Чернобай, Федотова, 2005). Индекс физического состояния (ИФС) вычисляли по Пироговой. Уровень физического состояния (УФС) определялся в процентах от высокого ИФС. Уровень субъективной оценки здоровья (УСОЗ) – процент баллов позитивной оценки здоровья. Достоверность различий между группами сравнения определяли по критерию Стьюдента. Результаты исследования приведены в таблице.

Таблица

Параметры	Мужчины (n=28)	Женщины (n=32)	P<
Возраст (лет)	44,5±2,6	47,2±2,1	-
УФС (%)	55,8±3,9	76,7±4,7	0,01
УСОЗ (%)	75,5±2,9	62,1±3,0	0,01
Объем кратковременной памяти (О.Е.)	7,32±0,27	6,94±0,23	-
Продуктивность работы (О.Е.)	467,0±20,3	407,8±20,7	-
Точность работы (О.Е.)	0,79±0,02	0,67±0,03	0,01
Скорость работы (бит/с)	1,58±0,07	1,56±0,11	-

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ахмедьянова З.И. Сравнительный анализ корректурных проб: тест Бурдона и тест «Кольца Ландольта» // Форум молодых ученых. 2019. № 2(90). С. 149-159.
2. Балтина Т.В. и др. Практические работы по курсу биология человека. Часть 2. Здоровье человека: учебно-методическое пособие. Казань: Казанский федеральный университет, 2020. 76 с.
3. Чернобай А.Д., Федотова Ю.Ю. Методики диагностики свойств восприятия, внимания и памяти. Владивосток: ИПК МГУ им. адм. Г.И.Невельского, 2005. 53 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ ДЕФИЦИТНЫХ АНЕМИЙ У ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА ЗУБЦОВ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Впервые положение о постоянстве внутренней среды организма сформулировал физиолог Клод Бернар более 100 лет назад. Он пришел к заключению: «постоянство внутренней среды организма – условие независимого существования». Этим условием является жизнь, свободная от резких колебаний внешней среды (Покровский, 1997).

Являясь открытой системой, организм стремится к сохранению постоянства внутренней среды организма, стабилизации обменных процессов и компенсации влияния воздействия внешних факторов, т.е. высокоорганизованный организм способен к саморегуляции. Процесс саморегуляции в организме У. Кеннон назвал гомеостазом. Гомеостатическая функция напрямую зависит от состояния системы крови в целом и состава самой крови как внутренней среды организма, в частности (Судаков, 2015).

Множество медико-биологических открытий за последнее время существенно изменили взгляд научной общественности на биологические процессы и отразились на современном понимании нормальной функциональности системы крови и гемо нарушений. Выявить множество болезней на начальных этапах помогает клинический анализ крови.

Самыми распространенными заболеваниями системы крови считаются различные виды анемий, самыми распространёнными анемиями является дефицитные анемии, а из дефицитных, самой распространенной является железодефицитная анемия (ЖДА) по данным ВОЗ 90 % всех анемий являются железодефицитными.

Таким образом, любое заболевание или патологический процесс оказывает влияние на количественный и качественный состав циркулирующей крови. Эти изменения можно выявить с помощью анализа крови. Общий (клинический) анализ крови является основой диагностики большинства заболеваний. Многие его показатели могут лечь в основу составления диагноза и назначения лечения (Назаренко, 2000).

Целью исследования явилось изучить особенности клинического анализа крови при дефицитных анемиях у жителей города Зубцов Тверской области.

Задачи исследования:

1. Освоить методику определения показателей клинического анализа крови в клиничко-диагностической лаборатории.
2. Проанализировать показатели клинического анализа крови у жителей города Зубцов Тверской области.

3. Определить возможные причины, влияющие на развитие дефицитных состояний.

4. Выявить самые часто встречаемые виды анемии у жителей города Зубцов Тверской области.

Методика исследования. Сбор экспериментального материала осуществлялся на базе ГБУЗ ТО "Зубцовская центральная районная больница". Были собраны и обработаны результаты общего клинического анализа 36 пациентов поликлиники.

В исследовании приняло участие 36 человек, из которых 18 женщин и 18 мужчин репродуктивного возраста. На момент исследования женщины не имели подтвержденных беременностей. Онкологических заболеваний в анамнезе испытуемых не наблюдалось.

Сбор данных осуществлялся в период с августа по октябрь 2023 года.

В ходе исследования у испытуемых были исследованы показатели периферической крови, необходимые для диагностики анемий: уровень гемоглобина (HGB), количество эритроцитов (RBC), СОЭ, гематокрит (HCT) и эритроцитарные индексы (MCV; MCH; MCHC; RDW).

Был произведен сравнительный анализ полученных данных между двумя полами и должными величинами, а также статистическая обработка полученных результатов.

Кровь для исследования бралась натощак (последний прием пищи спустя 8 – 12 ч.) до выполнения диагностических и лечебных процедур. Кровь брали из пальца при помощи скарификатора или из локтевой вены.

Подсчет показателей крови проводился с помощью медицинского гематологического анализатора, позволяющем определять и автоматически рассчитывать более 30 показателей клинического анализа крови. СОЭ определялось по методике Панченкова (Луговская, 2016).

Результаты исследования и их обсуждение.

Проведенное исследование показало. При анализе клинического анализа крови у жителей города Зубцов Тверской области были обнаружены патологические процессы в форме анемий.

Наиболее часто встречаемая анемия связана с дефицитом железа в организме и в гемоглобине в частности – железodefицитная анемия (ЖДА). Она встречается у 90% населения города и в большей степени встречается у женщин и детей до 14 лет. При потере большого количества железа эритроциты крови теряют гемоглобин, способный переносить кислород по организму, как результат появляется отдышка, слабость в мышцах и головокружение, которое может приводить к потере сознания.

У 5-7% населения обнаружена В<sub>12</sub>-дефицитная анемия, которая характеризуется дефицитом витамина В<sub>12</sub> в организме. Данной анемии подвержены лица пожилого возраста (50-60 лет). В клиническом анализе крови четко прослеживается резкое снижение концентрации эритроцитов, которые разрушаются из-за недостатка витамина В<sub>12</sub>.

Также 3-4% населения города Зубцов имеют фолиеводефицитную анемию. Недостаток фолиевой кислоты (витамина В6) приводит к уменьшению концентрации клеток крови (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и т.д.).

Выводы.

1. В ходе исследования были освоены методики исследования показателей клинического анализа крови при помощи камеры Горяева, устройства Панченкова, гематокритной микроцентрифуги, гемометра Сали и камеры Бюркера с сеткой Горяева, а также автоматического гематологического анализатора.

2. При рассмотрении клинического анализа крови у жителей города Зубцов Тверской области было выявлено снижение количества эритроцитов и гемоглобина из-за изменение цветового показателя (ЦП) – при недостатке железа в организме (ЖДА) ЦП ниже нормы, при недостатке витаминов В12 и В6 – ЦП выше нормы; изменение скорости оседания эритроцитов – при ЖДА, В12-дефицитной и фолиеводефицитной анемии СОЭ оказывается очень высокой.

4. Основной причиной развития дефицитных состояний у жителей города Зубцов Тверской области, является несбалансированное питание, заболевания ЖКТ, нездоровый образ жизни, беременность у женщин;

3. По результатам клинического анализа крови было выявлено, что самой распространенной анемией в городе Зубцов Тверской области является железодефицитная, на втором месте по распространенности является В12-дефицитная анемия, третьей по распространенности является фолиеводефицитная анемия.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Андреев Н.А., Балеева Л.В. Железодефицитные состояния и железодефицитная анемия // Вестник современной клинической медицины. 2009. №3.
2. Назаренко Г. И., Кишкун А. А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. – М.: «Медицина», 2000. – 544 с.
3. Жорова В.Е., Хилькевич Е. Г. Частота и распространенность железодефицитной анемии [Электронный ресурс] // МС. 2018. №13. Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chastota-i-rasprostranennostzhelezodefitsitnoy-anemii> (дата обращения: 27.05.2021).
4. Луговская С.А., Почтарь М.Е. Гематологический атлас. – М.-Тверь: Изд-во «Триада», 2016. – 434 с.
5. Физиология человека. В 2 т. Т. 1. / Под ред. В. М. Покровского. – М.: Медицина, 1997. – 448 с.
6. Судаков, К. В. Нормальная физиология: учебник / под ред. К.В. Судакова. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 880 с

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.



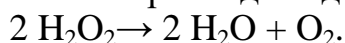
## ИЗУЧЕНИЕ КАТАЛАЗНОЙ АКТИВНОСТИ В ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ

Цель работы – обобщение информации о яровой пшенице для определения влияния на нее каталазной активности.

Для достижения цели были поставлены задачи: 1. Определение физиологических особенностей яровой пшеницы; 2. Изучение абиотических факторов, влияющих на продуктивность яровой пшеницы; 3. Исследование влияния каталазной активности на яровую пшеницу

Вопрос об активности каталазы в яровой пшенице, а также о её защитной роли недостаточно изучен, что является основанием для выполнения данной работы.

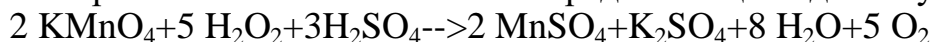
Яровая пшеница – одна из важнейших продовольственных культур. Каталаза является ферментом, который катализирует разложение перекиси водорода на воду и кислород. Ее физиологическая роль в растении недостаточно хорошо установлена. С точки зрения энзимологии это значит, что для фермента каталазы характерно большое число оборотов. Реакция разложения пероксида водорода в живых тканях:



Молекулярный механизм расщепления перекиси водорода ферментом каталазой пока точно не изучен.

Методика исследований. Принцип метода.

Перекись водорода разлагается каталазой. Избыток перекиси водорода титруют перманганатом калия в кислой среде. Реакция идёт по уравнению:



В опыте определяют количество оставшейся неразрушенной перекиси водорода, в контроле – общее количество взятой перекиси водорода (каталаза в контрольной пробе инактивирована кипячением).

Вычитая результаты опыта из результатов контроля, узнают количество разрушенной в определённый промежуток времени перекиси водорода, что позволяет судить об активности каталазы.

Полученные результаты показали, что каталаза препятствует накоплению перекиси водорода, при определенных условиях этот фермент катализирует сопряженное окисление спиртов, также каталазная активность в яровой пшенице зависит от биотических и абиотических факторов, влияющих на рост пшеницы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Растениеводство / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов и др.; Под ред. П.П. Вавилова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986.
2. Коломейченко В.В. Растениеводство. Учебник. М.: Агробизнесцентр, 2007.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## АНАЛИЗ РАСПОСТРАНЕННОСТИ АНЕМИЙ РАЗЛИЧНОГО ВИДА У ДЕТЕЙ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время анемия является глобальной проблемой здравоохранения, оказывающая серьезное воздействие на здоровье человека, ухудшая течение сопутствующих заболеваний. Самый большой процент среди больных составляют дети дошкольного и школьного возраста. В современном обществе, где питание, экология и социальные условия могут оказывать влияние на здоровье детей, актуальным и необходимым является более глубокое исследование распространенности анемий в популяции детей. Данное исследование направлено на рассмотрение не только статистических данных, но и на поиск причин, лежащих в основе распространенности проблемы встречаемости анемий в детской популяции на территории Тверской области. От своевременной диагностики и лечения анемичных состояний зависит состояние пациента и можно избежать тяжелых последствий, влияющих на последующий рост и развитие ребенка.

Целью настоящего исследования явилось проанализировать встречаемость анемий в популяции детей Тверской области.

Для проведения исследования заболеваемости анемиями у детей Тверской области были использованы данные, собранные в Государственном бюджетном учреждении здравоохранения Тверской области Детская областная клиническая больница (ГБУЗ ДОКБ) в период с 01.01.2020 по 31.12.2022 года.

В результате исследования были проанализированы 205 историй болезни участников исследования в возрасте от 0-17 лет, в исследовании использовались избирательные данных клинического анализа крови у пациентов женского и мужского пола с подтвержденными диагнозами: железодефицитная анемия (ЖДА), талассемия, апластическая анемия, наследственная гемолитическая анемия, приобретенная гемолитическая анемия, В<sub>12</sub>-дефицитная (В<sub>12</sub>ДА) анемия.

Представлено 205 клинических анализа крови, из которых 145 случаев подтверждали железодефицитную анемию (ЖДА), 3 случая — В<sub>12</sub>-дефицитную (В<sub>12</sub>ДА) анемию, 21 случай — талассемию, апластическая анемия отмечена в 7 случаях, наследственная гемолитическая анемия — 19 случаев, приобретенная гемолитическая анемия — 10 случаев.

В выборке детей с диагнозом анемии зафиксировано преобладание пациентов с железодефицитной анемией (ЖДА), составляющих 72% от общего числа обследованных. Возрастная и половая динамика железодефицитной анемии демонстрирует преобладание данного

заболевания у девочек возраста 12-17 лет, приходящуюся на фазу активного  
ростового процесса.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА НА КОГНИТИВНЫЕ СПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА**

С каждым годом концентрация углекислого газа в атмосфере увеличивается всё больше и больше. Накопление этого газа, как и других парниковых, меняет климат планеты и вызывает парниковый эффект. Данное исследование было сконцентрировано на том, какое влияние повышение концентрации двуокиси углерода оказывает непосредственно на человека и его когнитивные способности.

Целью работы являлось исследовать влияние повышенного уровня углекислого газа в атмосфере на когнитивные способности человека. Методом исследования был сбор и анализ информации из литературы и электронных источников.

Было изучено, что углекислый газ является главным естественным раздражителем дыхательного центра: в отсутствии гиперкапнического стимула гипоксия не стимулирует дыхания, а парциальное напряжение углекислого газа в крови является регулятором интенсивности окислительных процессов в тканях.

Также был описан биохимический процесс транспорта и регуляции углекислого газа в организме и обнаружено, что при увеличенном содержании этого газа в крови следует говорить о том, что гиперкапнию сопровождает респираторный ацидоз (закисление среды), угнетается обмен веществ и увеличиваются тепловые потери организма, снижается потребление кислорода организмом. Регулируется уровень поступаемого углекислого газа в организм усилением вентиляции лёгких и понижением кислотности среды при его повышении. (Сергеев И.Ю., 2023)

Было выявлено, что при повышенном содержании углекислого газа в кровеносных сосудах головного мозга наблюдается их расширение и значительное увеличение кровотока. На нервную систему оказывается депрессивное воздействие: понижается возбудимость спинномозговых центров, замедляется проведение возбуждения по нервным волокнам, повышается порог судорожных реакций и др.

Превышение нормы содержания двуокиси углерода негативно сказывается на способности принятия решений, стратегическом мышлении, снижает инициативность и активность (Satish U. и др., 2012), повышает тревожность дозозависимым образом (Kaue J. и др., 2004) и вызывает неприятные ощущения. В перспективе, если концентрация CO<sub>2</sub> в атмосфере продолжит стремительно расти, это может привести к печальным последствиям для человечества. Поэтому необходимо контролировать и снижать уровень выбросов от промышленности, транспорта и др.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Сергеев И.Ю., Дубынин В.А., Каменский А.А. Физиология человека и животных. Мышцы, вегетативная система. Учебник и практикум для вузов. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. 194с.
2. Kaye J., Buchanan F., Kendrick A., Johnson P., Lowry C., Bailey J., et al. Acute carbon dioxide exposure in healthy adults: evaluation of a novel means of investigating the stress response // J. Neuroendocrinol. 2004. Vol. 16 № 3. P. 256–264.
3. Satish U., Mendell M. J., Shekhar K., Hotchi T., Sullivan D., Streufert S. and Fisk W. J. Is CO<sub>2</sub> an Indoor Pollutant? Direct Effects of Low-to-Moderate CO<sub>2</sub> Concentrations on Human Decision-Making Performance // Environ Health Perspect. 2012. Vol.120. № 12. P.1671–1677.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОК ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

Студенческая жизнь полна разнообразных стрессорогенных ситуаций, приводящих к изменению функционирования регуляторных систем организма и исчерпанию адаптационных резервов. С целью сохранения здоровья студентов высших учебных заведений актуально осуществлять системный анализ показателей, характеризующих адаптационные возможности организма. В настоящих исследованиях использован комплекс методик для оценки функционального состояния 17 студенток биологического факультета ТвГУ в возрасте от 19 до 21 года.

Одним из важнейших индикаторов приспособительных процессов в организме является сердечно-сосудистая система (ССС), которая находится под контролем как центральной, так и вегетативной нервной систем (Собкин, Кузнецова, 1998). Состояние ССС студенток изучено посредством регистрации ритма сердечных сокращений на реографе-полианализаторе РГПА-6/12 «РЕАН-ПОЛИ» и измерения гемодинамических показателей (систолического и диастолического артериального давлений) с помощью автоматического измерителя OMRON M2 Compact. Использован метод variability сердечного ритма (VCP), позволяющий оценивать состояние механизмов регуляции физиологических функций организма и общую активность регуляторных систем (Рябыкина, Соболев, 1998). Проведен статистический анализ рядов кардиоциклов ( $n=120$ ): расчёт средней арифметической и ее ошибки, дисперсии, коэффициента вариации. Определены показатели вариационной пульсометрии (мода, амплитуда моды и вариационный размах) с последующим нахождением индекса вегетативного равновесия и индекса стресса (напряжения), отражающего степень централизации управления сердечным ритмом. Применен метод спектрального анализа, включающий оценку мощности очень низкочастотных волн (VLF), низкочастотных волн (LF), высокочастотных волн (HF), общей мощности спектра (TP).

Найдены величины адаптационного потенциала и вегетативного индекса Кердо, рассчитанные по соматометрическим, гемодинамическим показателям и частоте сердечных сокращений. Определена степень адаптированности организма студенток и дана оценка функционального состояния вегетативной нервной системы.

На основании статистических, частотных показателей VCP проведен расчёт интегрального показателя активности регуляторных систем (ПАРС) и дана комплексная оценка состояния организма.

Определен психофизиологический статус студенток. Выявлена склонность к развитию стресса (по Т.А. Немчину и Тейлору).

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Рябыкина Г.В. Вариабельность ритма сердца / Г.В. Рябыкина, А.В. Соболев. М.: Старко, 1998. 196 с.
2. Собкин В.С., Кузнецова Н.И. Российский подросток 90-х: движение в зону риска.: Аналит. докл.: М–во общ. и проф. образования РФ, Моск. бюро ЮНЕСКО, Рос. акад. образования, Центр социологии образования. Москва, 1998. 119 с.
3. Склонность к развитию стресса Немчин Т.А. и Тейлор [Электронный ресурс]: Опросник по Немчину Т.А. и Тейлору. Режим доступа: <https://psyhelp.su/test/sklonnost-k-razvitiyu-stressa/> (дата обращения: 20.03.2024).

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## СПОСОБЫ ОБМАНА ИМУННОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

С зарождением жизни на нашей планете начали появляться виды, паразитирующие на других организмах. Отдельный интерес представляют организмы, имеющие в своем цикле развития кровяные стадии. Как нам известно, основной путь борьбы иммунитета с инородными телами лежит через кровеносные сосуды, так как по ним движутся антитела, распознаются чужеродные белки тучными клетками, базофилами и др. Возникает вопрос: «Как среди настолько опасной среды паразиту не только удается выжить, но и размножиться?».

Существует как минимум 3 способа оградиться от иммунного ответа организма хозяина:

### 1. Не дать себя распознать.

Мембранокаликс Шистосомы маскирует интегральные белки мембраны тегумента, а также собирает из плазмы крови собственные белки хозяина, фрагменты мембраны эритроцита и связанных с ним белков. Таким образом шистосома как бы оборачивается в белки хозяина, в то время как иммунная система принимает ее как за собственную клетку.

### 2. Быстрая смена поверхностного белка

Надмембранный комплекс Трипаносомы содержит переменный поверхностный гликопротеин (VSG), который может быть распознан иммуноглобулинами.

Полная смена переменного домена осуществляется за 12 минут. Изменение белка паразита происходит быстрее, чем формирование антител, в результате они попросту не подходят.

### 3. Отключение иммунного ответа

Данный способ характерен для *Plasmodium falciparum*.

При укусе комара происходит выход спорозоитов, которые попадают в ближайший лимфоузел, где развиваются популяции регуляторных клеток, подавляющих развитие иммунного ответа (Хайтов, Игнатьева, 2000).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Климов В.В. Основы иммунологии: учебное пособие. – Томск, Изд-во СибГМУ, 2017. – 169 с.
2. Диунов А.Г, Жариков Г.П., Тихомирова С.В. Медицинская паразитология для первокурсников: Учебное пособие. – Ярославль, 2011, 145 с.



3. Курс «Введение в паразитологию» СПбГУ, 2023. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://openedu.ru/course/spbu/PARAZITOLOGIYA/> (дата обращения: 7.01.2024).

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ВИЧ-ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ БЕРЕМЕННЫЕ И РОЖДАЕМОСТЬ В ВЫШНЕВОЛОЦКОМ РАЙОНЕ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

ВИЧ-инфекция – это длительно текущая инфекционная болезнь, развивающаяся в результате инфицирования вирусом иммунодефицита человека. Эпидемия ВИЧ остается одной из самых актуальных проблем современности (Баянова, 2013). В настоящее время внимание исследователей все больше привлекает вопрос предотвращения перинатальной передачи ВИЧ-инфекции от матери к плоду. Случаи ВИЧ-инфекции у беременных зарегистрированы во всех субъектах Российской Федерации. Их число с 1995 по 2007 г.г. увеличилось в 600 раз (Макаров, 2012). За последние три года наиболее интенсивное распространение ВИЧ-инфекции среди беременных женщин отмечалось в 5 субъектах страны (Самарской, Ленинградской, Свердловской, Челябинской и Ульяновской областях) (Садовникова, 2007). Более половины всех беременностей у данных женщин заканчиваются родами. По данным ЮНИСЕФ среди детей с перинатальным ВИЧ контактом, рождённых в 1987–2003 гг. в 10 российских территориях, доля детей с подтверждённым диагнозом ВИЧ составляла от 13 до 33%.

Целью работы было изучение изменения гендерной структуры населения, рождаемости и количества ВИЧ-положительных беременных женщин в Вышневолоцком районе Тверской области с 2020 по 2023 г.г.

Было обнаружено достоверное снижение доли женщин в населении ( $P < 0,01$ ) и количества зарегистрированных беременностей. Хотя доля беременных, наблюдавшихся в консультации, возросла ( $P < 0,01$ ), вероятность рождения живых детей снизилась с  $22,9 \pm 1,9$  до  $16,9 \pm 1,1$  % ( $P < 0,01$ ). Было отмечено снижение доли беременных женщин с ВИЧ-статусом с  $4,2 \pm 0,9$  до  $1,1 \pm 0,3$  %.

Таким образом, на фоне негативной динамики рождаемости, в Вышневолоцком районе Тверской области произошло снижение доли ВИЧ-положительных среди беременных.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Баянова Т.А., Ботвинкин А.Д., Плотникова Ю.К., Бородин В.В., Эпидемиология ВИЧ-инфекции и ВИЧ-ассоциированной патологии // Учебное пособие для врачей. – 2013. – С. 6-7.
2. Макаров И.О., Шеманаева Т.В. Современный взгляд на ведение беременности на фоне вич-инфекции // Акушерство. Гинекология. Репродукция. – 2012. – Т.6 № 2. – С.31.

3. Садовникова В.Н. Проблемные вопросы ВИЧ-инфекции у женщин и рождённых ими детей // Журн.структура. Социальная педиатрия и организация здравоохранения. – 2007. – Т.6. № 2. – С. 17-21.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **СРАВНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО СТАТУСА ЭМБРИОНОВ С ИХ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКОЙ В ПРОГРАММЕ ЭКО**

Экстракорпоральное оплодотворение довольно актуально в современном мире. Для подсадки в полость матки отбирают хороший эмбрион, для этого используют преимплантационное генетическое тестирование и морфологическую оценку качества эмбрионов.

Целью работы является сравнение данных морфологической оценки качества эмбрионов и результатов преимплантационного генетического тестирования.

В связи с поставленной целью необходимо было решить следующие задачи:

1. Изучить соотношение эмбрионов различного морфологического качества в изучаемой выборке.

2. Определить долю эмбрионов, имеющих и не имеющих генетические аномалии, в группах различного морфологического качества.

Исследования были выполнены на базе данных ООО «КДФ». проводились в срок с 1.01.2022 по 10.09.2023 гг. Специалисты ООО "Медикал Геномикс" проводят преимплантационный генетический скрининг и высылают отчёт врачам эмбриологам.

За 2022 год – 110 эмбрионов.

1. Количество эмбрионов с аномалиями, по морфологическим характеристикам (37 эмбриона):

отлично- 30%

хорошо- 21%

средне-38%

плохо- 11%

2. Количество эмбрионов без аномалий – 37

3. Количество эмбрионов без аномалий –36 (Данные эмбрионы либо не имеют генетических аномалий, либо не были отправлены на генетический скрининг).

За 2023 год – 127 эмбрионов.

1. Количество эмбрионов с аномалиями, по морфологическим характеристикам (34 эмбриона):

отлично- 47%

хорошо- 24%

средне-26%

плохо- 3%

2. Количество эмбрионов без аномалий – 44

3. Количество эмбрионов без аномалий – 49 (Данные эмбрионы либо не имеют генетических аномалий, либо не были отправлены на генетический скрининг).

Таким образом, можно сделать вывод, что по морфологическим характеристикам полностью исключить генетические аномалии нельзя.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Брусиловский И.А., Лившиц И.В. Морфологическая оценка эмбрионов человека. «Коллеги, давайте договоримся!» // Проблемы репродукции, 2, 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doi.org/10.17116/repro201824263-68> (дата обращения: 16.03.2024).
2. Логинова Ю.А., Чиряева О.Г. Современные возможности преимплантационной генетической диагностики // Журнал акушерства и женских болезней. 2012. №3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-vozmozhnosti-preimplantatsionnoy-geneticheskoy-diagnostiki> (дата обращения: 16.03.2024).

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ЗАБОЛЕВАНИЙ ШЕЙКИ МАТКИ У ЖЕНЩИН РАЗНОГО ВОЗРАСТА**

В современном мире мы все чаще сталкиваемся с различными заболеваниями, причины которых могут быть самыми разными: плохая экология, неправильный образ жизни, наследственная предрасположенность, а также вирусные инфекции.

Все эти факторы особенно негативно влияют на женский организм, а именно – на репродуктивную систему женщины. Шейка матки – наиболее уязвимая часть женской репродуктивной системы, именно она соединяет влагалище с полостью матки через цервикальный канал и поэтому все негативные последствия плохой гигиены, инфекционных заболеваний, перенесенных гормональных сбоев с большой долей вероятности отразятся на здоровье шейки матки (Бодяжина, 1978).

С целью изучения распространенности заболеваний шейки матки среди женского населения Тверской области, был проведен анализ данных жидкостной цитологии с заключением врачей (рис. 1). За 2022 год из 18363 обследованных пациенток, 2632 пациентки столкнулись с заболеваниями шейки матки. В ходе анализа данных были сделаны следующие выводы:

1. Самыми распространенными заболеваниями среди женского населения Тверской области за 2022 год являются воспаления слизистой оболочки слабой и умеренной степени, плоскоклеточная метаплазия, плоскоклеточное интраэпителиальное поражение умеренной степени (H-SIL/CIN2), плоскоклеточное интраэпителиальное поражение легкой степени (L-SIL/CIN1).

2. Женщины в возрасте от 30 до 59 лет наиболее подвержены заболеваниям шейки матки. Предположительно, это связано с возможными травмами после родов, аборт, возрастными изменениями и нарушением гигиены половой жизни (Бодяжина, 1978).

3. Женщины в возрасте от 40 до 59 лет чаще других сталкиваются с плоскоклеточной метаплазией и плоскоклеточным раком шейки матки. В 3 из 12 случаев плоскоклеточный рак был ассоциирован с ВПЧ 16 типа.

4. Плоскоклеточное интраэпителиальное поражение легкой степени (L-SIL/CIN1) на третьем месте по распространенности среди женщин в возрасте от 20 до 29 лет, так как в этом возрасте наблюдается наибольшая половая активность, соответственно, возрастает вероятность заражения герпеса II типа или ВПЧ высокого онкогенного риска, который часто ассоциирован с данным заболеванием (Радзинский, 2020).

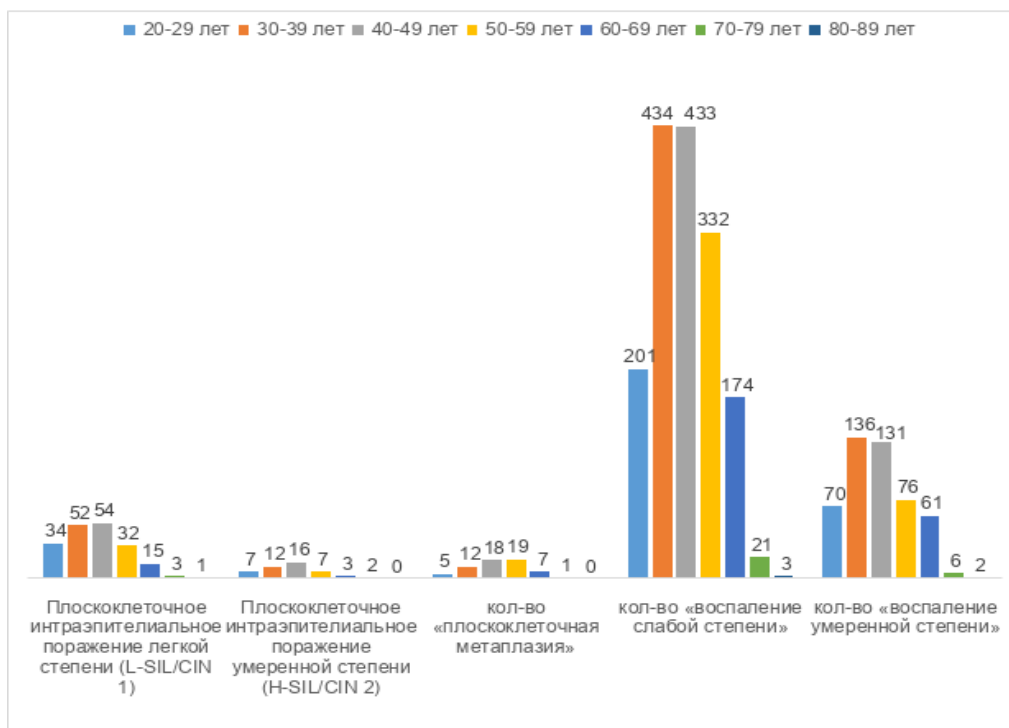


Рис. 1. Самые распространенные заболевания шейки матки в пяти возрастных группах за 2022 год

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бодяжина В.И. Хронические неспецифические воспалительные заболевания женских половых органов 1978 г.
2. Гинекология. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Под ред. В.Е. Радзинского. 3-е изд., перераб. и доп. 2020. – 552 с.: ил.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СВИНОВОДСТВА

В отечественном свиноводстве на сегодняшний день выделились три производственных сектора, которые ярко отличаются друг от друга: современные, новые предприятия, обладающие высокой эффективностью (составляют 41 % в количественном и долевом отношении к объемам производства); модернизированные, обладающие средней эффективностью (их удельный вес — 23 %); старые низкоэффективные (составляют около 16 %).

Развитие свиноводческой отрасли зависит от совокупности факторов, среди которых выделяют генетический потенциал свиней, технологию и технические средства производства, корма, рациональное кормление животных и санитарно-гигиенические условия их содержания. Технологии производства свинины сочетают в себе достижения технолого-технического прогресса и научных знаний, касающихся технологий содержания и обслуживания поголовья и размещения свиней согласно технологическому порядку в соответствии с ветеринарными и санитарными нормами и правилами.

К показателям эффективной технологии производства свинины в первую очередь относят рост продуктивности и качества продукции, а также увеличение её рентабельности. В настоящее время ведущие отечественные и зарубежные свиноводы выделяют пять традиционных и наиболее часто используемых технологий производства свинины. Этап репродукции свиней является общим для каждой из них. В представленной таблице выделены и классифицированы основные технологии производства свиней и их этапы.

Виды технологий производства свиней:

- однофазная
- двухфазная
- трёхфазная
- четырёхфазная
- пятифазная

Для однотипных этапов сроки содержания свиней практически одинаковые, хотя в целом наблюдается их дифференцирование. Перспективные бесстрессовые технологии содержания свиней отличаются от традиционных своей эффективностью. Среди отличий бесстрессовых технологий от традиционных выделяют:

1. одинаковую продолжительность периодов содержания животных;
2. все фазы содержания свиней одинаковы по количеству свиномест;



3. свиньи достаточно свободно и самостоятельно могут переходить из предыдущих секций в последующие согласно технологическому порядку. Этому способствуют лазы в межсекционных перегородках и стимулирование самопереходов путем выдачи кормов в кормушки последующих секций, куда необходимо перевести свиней данной технологической группы (Кучерявенко, 2015).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кучерявенко С.А. Особенности технологии производства продукции свиноводства и их влияние на методику учета и анализа затрат на производство / С. А. Кучерявенко, Е. А. Уварова, Е. А. Ковалева. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2015. № 17 (97). С. 454-458.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА**

К тяжелым металлам принято относить металлы с массой более 50 атомных единиц (Орлов, 1985), а по биологической классификации тяжелые металлы относят к группам микроэлементов и ультрамикроэлементов (Авцын, 1991).

Их токсическое действие на человека является одним из наиболее опасных последствий загрязнения окружающей среды вследствие антропогенной деятельности. После попадания в организм через загрязненный воздух, воду, почву, продукты питания и потребительские товары, они способны накапливаться, оказывая негативное влияние на деятельность различных систем органов. В том числе они оказывают воздействие и на работу нервной системы и ее составляющих, одной из которых является головной мозг человека.

Из-за того, что на данный момент существует недостаточно исследований, которые бы концентрировались прежде всего на влиянии конкретных тяжелых металлов на деятельность мозга человека, а не всего организма в целом, данное исследование является актуальным.

Цель работы: изучить влияния тяжелых металлов на деятельность головного мозга человека.

Было проведено исследование 16 тяжелых металлов и металлоидов (As, Cd, Hg, Be, Pb, Zn, Co, Ni, Mo, Cu, Cr, Ba, V, W, Mn, Sr) на основе данных, полученных из различных источников информации.

Выводы:

1. В результате исследования было выявлено, что существует 3 основных механизма действия тяжелых металлов: механизм, основанный на их способности блокировать функциональные группы биологически важных для организма веществ, механизм вытеснения биогенных металлов из металлосодержащих комплексов и механизм, провоцирующий окислительный стресс.

2. Было обнаружено, что все исследуемые тяжелые металлы, кроме бериллия, оказывают воздействие на деятельность головного мозга человека. 14 из 16 исследуемых металлов и металлоидов оказывают воздействие на ЦНС при остром отравлении, 7 из 16 вызывают когнитивные нарушения при хронической интоксикации, 6 из 16 при избыточном содержании в организме ведут к развитию нейродегенеративных заболеваний, 5 из 15 оказывают влияние на содержание в головном мозге других элементов, что сказывается на его функционировании.

3. По влиянию на деятельность мозга тяжелые металлы могут быть классифицированы по влиянию на когнитивные способности человека, как один из основных факторов, определяющих правильное функционирование органа, как высокой степени опасности (сильно влияют на когнитивные способности), средней степени опасности (не оказывают сильного влияния на когнитивные способности) и низкой степени опасности (влияние на когнитивные способности не зафиксировано или незначительно).

4. Основными методами, используемыми для определения влияния тяжелых металлов на деятельность головного мозга человека, являются: проведение острых и хронических экспериментов над лабораторными животными, чье строение головного мозга приближено к человеческому с последующей обработкой полученных данных и сбор анамнеза у людей, продолжительное время поддающихся воздействию определенных тяжелых металлов и металлоидов.

5. По результатам проведенного анализа существующих данных, наибольшее отрицательное влияние на головной мозг человека оказывают такие металлы, как ртуть и свинец.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Орлов Д.С. Химия почв. М.: Моск. унта, 1985. 375 с.
2. Авцын А.П. Микроэлементы человека. М.: Медицина. 1991. 496 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## К ВОПРОСУ О ЗНАЧИМОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ ПРИ ЛЕЧЕНИИ УРОЛИТИАЗА

Урологические болезни домашних кошек по частоте регистрации и количеству летальных исходов занимают лидирующее место. Наиболее распространенным нарушением выделительной системы считается мочекаменная болезнь (уролитиаз), которым страдают до 25% животных. Уролитиаз (*Urolithiasis*) – заболевание, характеризующееся нарушением обмена веществ в организме, и сопровождающееся образованием и отложением мочевого песка и камней в почечной лоханке, мочевом пузыре и уретре.

Основной причиной возникновения мочекаменной болезни является рацион с низким содержанием влаги. Регулярное повышение концентрации мочи, обусловленное недостатком жидкости, может приводить к нарушению функции почек и мочевыводящих путей. Концентрированная моча является агрессивной средой для слизистой мочевого пузыря. Соответственно, в такой моче повышается вероятность образования солей и кристаллов, являющихся предшественниками уролитов. К консервативным методам, направленным на профилактику рецидивов и осложнений мочекаменной болезни, является увеличение объема потребляемой жидкости.

Цель работы – оценить последствия повышенного потребления воды кошками при лечении уролитиаза.

Работа выполнена на базе ветеринарной клиники «Доктор Ай и Ой» города Тверь. Изучены данные анамнезов (возраст, пол, порода, стерилизация, даты посещения клиники, диагностика, лечение и результаты лечения) четырех домашних кошек, страдающих уролитиазом. Возраст животных от 6 до 9 лет. Из них две кошки и два кота. У каждого из пациентов по результатам ультразвукового исследования мочевого пузыря диагностированы уролиты размером не более 1 см.

Всем животным было назначено увеличение объема потребляемой воды (от 40 до 60 мл/кг) на фоне терапевтического лечения или коррекция рациона, что имело положительный результат.

Не исключено, что увеличение потребляемой жидкости эффективно при лечении уролитиаза и возможно для применения на практике при выведении и растворении небольших по размерам уролитов.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МОЗГА

Электрическая активность мозга – все виды биоэлектрических процессов, генерируемых различными элементами мозговой ткани (Звездочкина, 2014). В основе биоэлектрической активности головного мозга лежат трансмембранные ионные токи, которые порождают явления потенциала действия и импульсной активности нейронов (Гусельников, 1976). Исследования электрической активности мозга являются крайне актуальными в наше время так, как электроэнцефалография дает возможность качественного и количественного анализа функционального состояния головного мозга и его реакций при действии раздражителей. Запись ЭЭГ широко применяется в диагностической и лечебной работе (особенно часто при эпилепсии), в анестезиологии, а также при изучении деятельности мозга, связанной с реализацией таких функций, как восприятие, память, адаптация и другие (Звездочкина, 2014).

Целью работы было изучение встречаемости разных типов ЭЭГ,

Работа проводилась на базе ООО МЦ Контракт. Исследовалась электрическая активность мозга 42 случайно отобранных человека разных возрастов. ЭЭГ регистрировалось в состоянии бодрствования с открытыми и закрытыми глазами и при гипервентиляции. Регистрация биоэлектрической активности мозга проходила с помощью Нейрон-Спектр (ООО «Нейрософт», Россия).

Было выявлено, что дезорганизованный тип ЭЭГ у женщин встречается значительно чаще, чем у мужчин ( $P < 0,05$ ). С возрастом снижается амплитуда  $\alpha$ -ритма при фоновой записи ( $r = -0,35$  при  $P < 0,05$ ), повышается нижняя граница диапазона частот при медленноволновой активности ( $r = 0,36$  при  $P < 0,05$ ) и верхняя граница частот при фотостимуляции ( $r = 0,39$  при  $P < 0,05$ ).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гуляев С.А. Электроэнцефалография и исследования функциональной активности головного мозга // Русский журнал детской неврологии. 2021. Т. 16(4). С. 59–68.
2. Звёздочкина Н.В. Исследование электрической активности головного мозга. Казань: Казан. ун-т. 2014. 59 с.
3. Гусельников В. И. Электрофизиология головного мозга (курс лекций) // Учеб. пособие для биолог. специальностей ун-тов. М., «Высш. школа». 1976. 424 с.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ЗАВИСИМОСТЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОТ МЕТОДА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЭМБРИОНА**

Использование вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) помогают парам с фертильной дисфункцией создать полноценную семью. Но эффективность ВРТ зависит от множества факторов. Целью нашего исследования является проведение сравнительного анализа результативности ВРТ при использовании различных методов оценки имплантационного потенциала эмбрионов.

На базе ООО «Клиника Фомина» изучалась результативность применения ВРТ у 214 семейных пар. Выборка была разделана на две группы. В первой (n=158) проводилась оценка только морфологического качества эмбриона по методике Гарднера, в другой (n=56) дополнительно использовалось предимплантационное генетическое тестирование (ПГТ) эмбриона. Результативность ВРТ определялась по количеству супружеских пар с наступившей беременностью и ее исходу.

В группе без применения ПГТ в 45% случаев беременность наступила, и у 73% завершилась родами. В группе с применением ПГТ беременность наступила в 55% случаев, с последующими родами у 77% женщин. Дополнительно проведен сравнительный анализ с учетом возраста женщин (моложе и старше 35 лет). В группе женщин оптимального репродуктивного возраста использование ПГТ не повышает вероятность наступления беременности – 39% против 46% в группе без ПГТ. Однако у всех женщин из группы с ПГТ беременность завершилась родами, а в группе, где использовалась исключительно морфологическая оценка, только у 81%. В группе женщин позднего репродуктивного возраста использование ПГТ значительно повышает вероятность наступления беременности – 63% против 44% в группе без ПГТ. У 71% женщин из группы с использованием ПГТ беременность завершилась родами, в группе, где использовалась исключительно морфологическая оценка, только у 58%.

Преимплантационное генетическое тестирование отличается высокой эффективностью обнаружения различных генетических отклонений у эмбриона, что увеличивает точность выявления различных рисков для плода и протекания здоровой беременности. Несмотря на высокую стоимость данной процедуры, по результатам проведенного исследования выявлено повышение эффективности ВРТ при использовании методов обнаружения генетических патологий у эмбрионов до их переноса в полость матки. Особенно это характерно в группе женщин позднего репродуктивного возраста, что представляет интерес для дальнейших

исследований и разработки рекомендаций для практики репродуктивной  
медицины.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У МУЖЧИН РАЗНОГО ВОЗРАСТА**

В последние годы в России и во многих странах мира выявлена стойкая тенденция к увеличению числа больных с заболеваниями предстательной железы (Пушкарь и др., 2020). Воспалительные и опухолевые болезни простаты доминируют в структуре урологической патологии мужчин: до 58% пациентов страдают хроническим простатитом; более чем у 70% мужчин в возрасте старше 60 лет диагностируют доброкачественную гиперплазию предстательной железы (Аполихин и др., 2019). По мнению ряда авторов, характерной особенностью заболеваний является их омоложение (Vleayer et al, 2019).

С целью изучения распространённости патологии предстательной железы среди мужчин Тверской области проведен анализ данных тестирования на простат-специфический антиген (ПСА) в сыворотке крови. С 2020 по 2022 год обследовано 6574 пациентов в возрасте от 40 до 100 лет.

Изучена динамика случаев тестирования с завышенными значениями уровня ПСА за трёхлетний период в шести возрастных группах (рис. 1). Установлено, что из года в год выявляемость случаев тестирования с уровнем общего ПСА больше нормальных величин достоверно ( $P < 0,05$ ) выше в возрастных группах 71-80 лет и 81-90 лет по сравнению с группами мужчин в возрасте 40-50 лет и 51-60 лет. При этом, высокая частота выявлений завышенных уровней ПСА в двух возрастных группах, соответствующих старческому возрасту, остается достаточно постоянной с 2020 по 2022 год.

Наибольшая доля выявленных случаев тестирования с завышенными значениями концентрации ПСА на протяжении трех лет обнаружена в возрастной группе 61-70 лет (рис. 1). Не исключено, что одной из причин повышения уровня онкомаркера в пожилом возрасте является снижение уровня тестостерона в плазме крови, нарушение внутриклеточного обмена в железе и появление застойных явлений (Стяжкина, Новиков, 2016).



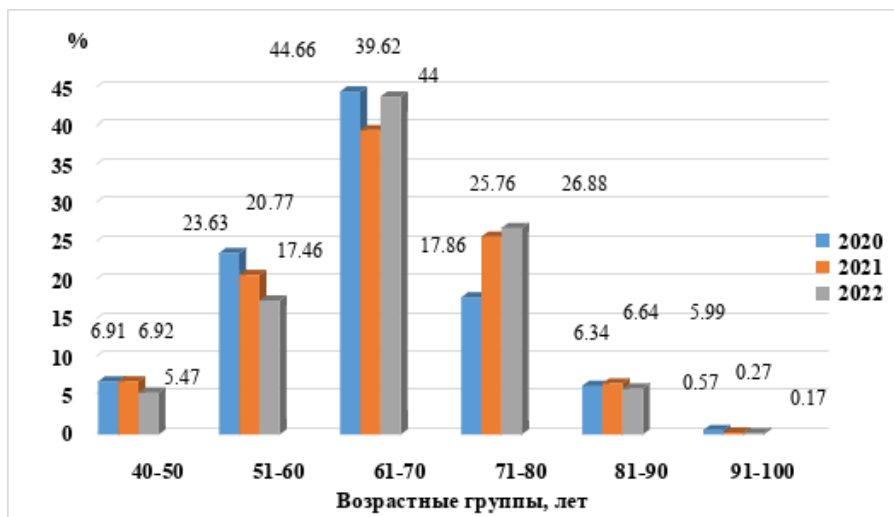


Рис. 1. Доля случаев тестирования с завышенным уровнем общего ПСА в шести возрастных группах за период с 2020 по 2022 год

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аполихин О.И., Комарова В.А., Никушина А.А., Сивков А.В. Болезни предстательной железы в Российской Федерации: статистические данные 2008-2017//Экспериментальная и клиническая урология. 1991. № 2. С. 4–13.
2. Пушкарь Д.Ю., Говоров А.В., Васильев А.О. Заболевания предстательной железы // Практическая урология для пациентов. 2020. Т. 3. № 1. С. 38–43.
3. Стяжкина С.Н., Новиков П.В., Батретдинов Т.Э. Простатит: Возрастные аспекты заболевания [Электронный ресурс] // Международный студенческий научный вестник. 2016. № 6. Режим доступа: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=16747> (дата обращения 10.03.2024).
4. Bleyer A., Spreafico F., Barr R. Prostate cancer in young men: An emerging young adult and older adolescent challenge // Cancer. 2019. 126(1): 46–57.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## **ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ДЕФИЦИТНЫХ АНЕМИЙ У ДЕТЕЙ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

В современном обществе распространенность дефицитных анемий является значимой проблемой здравоохранения, оказывающая серьезное воздействие на здоровье человека, меняя течение ряда. В Тверской области понимание встречаемости и факторов, влияющих на развитие дефицитных анемий, представляет значимый интерес для обеспечения здоровья подрастающего поколения. Так, самый большой процент среди больных составляют дети школьного возраста. Особенности питания, экология и социально-бытовые условия могут оказывать влияние на здоровье детей, поэтому актуальным и необходимым является более глубокое исследование распространенности дефицитных анемий. Данное исследование направлено на рассмотрение статистических данных по встречаемости анемий, и на поиск причин, лежащих в основе распространенности данной проблемы. Своевременная диагностика и лечение дефицитных состояний влияет на состояние пациента, позволяя избежать тяжелых последствий, которые могут повлиять на рост и развитие ребенка.

Целью настоящего исследования явилось проанализировать встречаемость дефицитных анемий среди детей Тверской области и выявить основные факторы их развития.

Для проведения исследования заболеваемости дефицитными анемиями у детей Тверской области были использованы данные, собранные в Государственном бюджетном учреждении здравоохранения Тверской области Детская областная клиническая больница (ГБУЗ ДОКБ). Сбор данных осуществлялся в течение трех лет – 2021, 2022 и 2023 года.

В результате произведенной статистической обработки (153 участника в возрасте от 0-17 лет) избирательных данных клинического анализа крови у пациентов двух полов (женского и мужского) с подтвержденными диагнозами: железодефицитная анемия, В<sub>12</sub>-дефицитная и фолиеводефицитная анемия.

Представлено 153 клинических анализа крови, из которых 151 анализ подтверждал железодефицитную анемию (ЖДА), 2 анализа — В<sub>12</sub>-дефицитную (В<sub>12</sub>ДА), и 0 анализов — фолиеводефицитную анемию (ФДА).

В выборке детей с диагнозом дефицитные анемии зафиксировано преобладание девочек с железодефицитной анемией, так из представленных 153 пациентов за 2021-2023 год представителей женского пола оказалось 103 человека, а мужского – 50 человек. Возрастная и половая динамика

железодефицитной анемии демонстрирует преобладание данного заболевания у девочек возраста 12-17 лет, приходящуюся на фазу активного ростового процесса.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## ОСОБЕННОСТИ ЭПИДЕМИОЛОГИИ ИНФЕКЦИОННОГО МОНОНУКЛЕОЗА В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Инфекционный мононуклеоз (ИМ) – широко распространенное заболевание вызываемым вирусом герпеса. Для него характерны тяжелые клинические симптомы: лихорадка, увеличением лимфатических узлов, характерные изменения периферической крови, гепато- и спленомегалия, а также сопутствующие заболевания, такие как тонзиллит или фарингит. Это может вызывать различные осложнения, особенно у людей с ослабленной иммунной системой. При этом преимущественно заболевают дети в возрасте от года до 10 лет. Все перечисленные факторы делают весьма актуальным изучение особенностей эпидемиологии ИМ.

Целью исследования является анализ встречаемости ИМ среди детей в Тверской области с учетом возрастно-половой структуры данной категории населения.

Для анализа особенностей рассчитывалась заболеваемость ИМ на основе отчетных данных ГБУЗ ДОКБ о структуре заболеваемости детей Тверской области за 2018-2023 годы и данные о численности населения, полученные в ГКУЗ «МИАЦ».

В результате анализа данных выявлено, что среднемноголетняя заболеваемость ИМ детей в Тверской области в 2018-2023 гг. составляет  $4,623 \pm 1$  на 100 тыс. населения, что соответствует среднестатистическим показателям по РФ (Соломай, 2019). Максимальная заболеваемость зарегистрирована в 2018 году, она составила 8,22 на 100 тыс. населения, минимальная заболеваемость – в 2020 году ( $2,54$  на 100 тыс. населения).

Анализ среднемноголетнего показателя заболеваемости с учетом половой структуры показал, что ИМ болеют в одинаковой степени и девочки, и мальчики ( $4,4 \pm 1,2$  и  $4,9 \pm 1,0$  на 100 тыс. человек соответственно). Т.о. половых особенностей заболеваемости ИМ не выявлено.

В результате анализа случаев ИМ по возрастным группам выявлена следующая возрастная структура заболеваемости. Минимальная заболеваемость отмечается у детей 6 – 12 лет ( $3,6 \pm 1,5$  на 100 тыс. населения), несколько больше у детей младенческого ( $4,4 \pm 2,0$ ) и подросткового возраста ( $5,0 \pm 1,1$ ), а максимальной оказалась заболеваемость детей 3 – 6 лет ( $6,3 \pm 1,8$ ).

Полученные данные о возрастно-половой структуре соответствуют среднестатистическим показателям в РФ, т.е. Тверская область входит в число территорий с низкими показателями заболеваемости ИМ.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Соломай Т.В. Динамика заболеваемости и территориальное распространение инфекционного мононуклеоза // Здоровоохранение РФ. № 4, 2019. С. 186-192.

Дата поступления в редакцию: 29.04.2024.

Дата принятия в печать: 06.05.2024.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Секция садоводства и лесного дела

<i>А.А. Беликов</i> Повреждение ели короедом-типографом на территории городского округа Истра .....	3
<i>А.Д. Бродская</i> Этапы проектирования и содержания цветника .....	5
<i>А.А. Булахова</i> К гнездовой биологии домового и полевого воробьёв .....	6
<i>К.В. Власенко</i> Редкие виды древственных растений на улицах города Твери .....	7
<i>К.Д. Воркунова, Е.А. Андреева</i> Возобновление древственных пород под пологом леса в Калининском районе .....	9
<i>Т.В. Воронова</i> Динамика численности непарного шелкопряда в Тверском лесничестве Тверской области.....	10
<i>Т.В. Ганыкина</i> Сухой ручей в ландшафтном дизайне: концепция, преимущества и применение.....	13
<i>Я.В. Григорьева</i> Организация лесовосстановления в Оленинском районе... ..	14
<i>К.А. Жукова, Л.В. Зуева</i> Организация лесовосстановления в Калининском муниципальном округе Тверской области .....	15
<i>А.А. Коломиец</i> Особенности строения семян цитрусовых.....	17
<i>Е.А. Коршунов</i> Озеленение жилых комплексов на урбанизированных территориях.....	20
<i>Т.Р. Мухрамова</i> Планирование зоны отдыха около водоема на территории частного домовладения.....	23
<i>Н.М. Назимова</i> Состояние растительного покрова на зарастающих торфяниках в условиях Тверской области.....	25
<i>М.С. Николина</i> Влияние хвоегрызущих вредителей на лесопатологическое состояние лесов Тверской области.....	27
<i>А.С. Петроченко, Е.А. Андреева</i> Использование представителей рода хоста ( <i>Hosta</i> ) в озеленении.....	27
<i>В.А. Поворова</i> Ксилотрофные макромицеты города Твери.....	30
<i>М.В. Руже</i> Основы составления флористической композиции пот-э-флёр .....	32
<i>Е.М. Слепнёва</i> Типы повреждений древесных пород кимрского района влעדствие влияния на них насекомых-вредителей .....	34
<i>В.А. Смирнова, С.А. Иванова</i> Благоустройство вертикального хранилища ..	36
<i>Е.В. Смирнова, Л.В. Зуева</i> Влияние корневой губки на хвойные насаждения в Калининском муниципальном округе Тверской области .....	38
<i>М.В. Смирнова</i> Особенности прорастания семян цитрусовых.....	41
<i>К.В. Цеплакова</i> Озеленение цветочно-декоративными растениями г. Твери .....	43
<i>К.Н. Шашенкова</i> Трутовые грибы Селижаровского муниципального округа.....	45
<i>А.Н. Шустрова</i> Участие инвазионных видов в формировании древесно-кустарничковых групп. ....	47

*В.М. Яковлева, Е.А. Андреева* Цветник непрерывного цветения как элемент озеленения малых пространств..... 49

### **Секция биоразнообразия и охраны природы**

<i>Е.А. Виноградова</i> Экстенсивность инвазии летучих мышей (Chiroptera) эктопаразитами (Тверская область) .....	50
<i>А.С. Волкова, А.А. Емельянова</i> Результаты мониторинга фауны рукокрылых в период гibernации в 2020-2023 гг. (Тверская область).....	53
<i>Д.Н. Крючков, Л.В. Зуева</i> Лесовосстановление как способ сохранение лесных экосистем Тверской области.....	57
<i>М.Е. Наставникова</i> Микробиота пивоваренного ячменя.....	61
<i>П.Ю. Юртаев, Л.В. Зуева</i> Использование особенностей экологии и биоморфологии декоративных кустарников при озеленении голодных территорий .....	66
<i>Е.А. Бурухина</i> Фурье-Ик спектральный анализ эпифитных видов мхов и лишайников некоторых городов Верхневолжья.....	69
<i>А.Т. Гребенникова, Л.В. Зуева</i> Экология и биоморфология недоторги мелкоцветковой .....	71
<i>Т.Ю. Козлов, А.А. Емельянова</i> Анализ половозрастной и сезонной составляющей в изменчивости индекса упитанности на примере водяной ночницы ( <i>Myotis daubentonii</i> ) и ночницы Брандта ( <i>Myotis brandtii</i> ), обитающих на территории Тверской области.....	74
<i>К.А. Лушникова</i> Макромицеты семейства <i>Voletaceae</i> Конаковского муниципального района .....	77
<i>А.А. Никитина</i> Предварительный результаты изучения фенетических особенностей лягушки травяной (Тверская область).....	79
<i>У.М. Рейкина, Н.Е. Николаева</i> Частота встречаемости <i>Leucochloridium paradoxum</i> в некоторых биотопах Твеской, Московской и Ленинградской областей в 2021 и 2023 гг .....	82
<i>С.П. Смирнова, Н.Е. Николаева</i> Влияние <i>Agrius planipennis</i> на насаждения ясеня г. Тверь.....	82
<i>И.А. Уловков</i> Досрочное прорастание семян внутри плода.....	85
<i>И.А. Уловков</i> Клубнеобразование картофеля на наземном побеге .....	87
<i>И.А. Уловков</i> Особенности выращивания картофеля <i>in vitro</i> .....	89
<i>Т.И. Чиркина</i> Биоиндикационная оценка состояния экосистем города Вышний Волочек.....	91
<i>В.В. Швакова</i> Комплексная оценка качества природных вод Рыбинского водохранилища.....	93
<i>Е.Н. Шервец</i> Анализ состояния экосистем города Нелидово с использованием данных о лишайниках .....	93
<i>В.С. Ширнин, С.А. Иванова</i> Оценка современного состояния экосистем в районе Селижаровского стекольного завода.....	96

## **Секция физиологи-биологических и биомедицинских исследований**

<i>Е.В. Бекренёва</i> Перспективы применения биологических маркеров в ранней диагностике сепсиса.....	98
<i>И.В. Большакова, Е.А. Белякова</i> Мониторинг встречаемости демодекоза среди населения Тверской области .....	100
<i>В.С. Брусенцова</i> Хроническая болезнь почек (ХБП) – глобальная проблема XXI века.....	105
<i>А.С. Ерсанова</i> Результаты преимплантационного генетического тестирования в группах эмбрионов различного морфологического качества .....	109
<i>А.С. Ловушкина</i> Анализ показателей качества сперматозоидов, используемых при проведение ЭКО .....	113
<i>Д.В. Мещерякова</i> Влияние физической нагрузки на корректировку массы тела у мужчин и женщин в возрасте 28 – 35 лет.....	113
<i>А.Н. Мирошниченко</i> Определение уровня опухолевых маркеров в сыворотке крови женщин .....	119
<i>А. В. Молчанова</i> Исследование некоторых структурных хромосомных перестроек у эмбрионов человека в ходе преимплантационного генетического тестирования.....	121
<i>Е.О. Наговицина, Е.А. Белякова</i> Биологические маркеры коронавирусной инфекции COVID-19.....	126
<i>Н.В. Орехова</i> Применение кардиомаркеров в экспресс-диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы.....	130
<i>К.Ю. Охлобыстин</i> Борьба с распространением зоонозных заболеваний животных.....	132
<i>Т.А. Пудовкина</i> Уровень фибриногена, клиничко-диагностическое значение и методы определения.....	135
<i>А.А. Романченко</i> Морфологическая оценка качества эмбрионов в программах ЭКО с учетом гормонального статуса женщин.....	139
<i>О.В. Румянцева</i> Изменение эпителиальных клеток влагалища под действием прогестерона в эстральном цикле собак.....	142
<i>Р.А. Рыдин</i> Клинические показатели крови юношей, занимающихся циклическими и игровыми видами спорта.....	143
<i>В.В. Хорошенкова</i> Умственная работоспособность и состояние здоровья преподавателей.....	148
<i>А.С. Цветков</i> Распространённость дефицитных анемий у жителей города Зубцов Тверской области .....	150
<i>А.А. Белов</i> Изучение каталазной активности в яровой пшенице.....	153
<i>Н.Е. Быстрова</i> Анализ распространённости анемий различного вида у детей Тверской области.....	153
<i>В.С. Землякова</i> Влияние повышенного уровня углекислого газа на когнитивные способности человека .....	156



<i>А.В. Козырева</i> Комплексный подход к оценке функционального состояния студенток высшего учебного заведения .....	158
<i>В.И. Конюхова</i> Способы обмана иммунной системы человека.....	160
<i>Д.А. Маркова</i> ВИЧ-положительные беременные и рождаемость в Вышневолоцком районе Тверской области.....	162
<i>Е.А. Мастерова</i> Сравнение генетического статуса эмбрионов с их морфологической оценкой в программе ЭКО.....	164
<i>А.К. Михайлова, А.Н. Панкрушина</i> Встречаемость заболеваний шейки матки у женщин разного возраста .....	166
<i>А.А. Назарова</i> Особенности технологии производства продукции свиноводства.....	167
<i>П.С. Осипова</i> Изучение влияния тяжелых металлов на деятельность головного мозга человека.....	170
<i>А.А. Перемолотова</i> К вопросу о значимости увеличения потребления воды при лечении уролитиаза. ....	172
<i>М.О. Петрова</i> Биоэлектрическая активность мозга.....	173
<i>Р.Х. Рахимова</i> Зависимость эффективности вспомогательных репродуктивных технологий от метода оценки качества эмбриона.....	174
<i>В.И. Сергеева, Е.А. Белякова</i> Встречаемость патологических состояний предстательной железы у мужчин разного возраста.....	176
<i>Д.И. Титова</i> Встречаемость дефицитных анемий у детей Тверской области.....	178
<i>Е.С. Шилова</i> Особенности эпидемиологии инфекционного мононуклеоза в Тверской области.....	180

# МАТЕРИАЛЫ

XXII научной конференции  
аспирантов, магистрантов и студентов,  
апрель 2024 года, г. Тверь

Подписано к использованию: 20.05.2024. Заказ № 112  
Электронный образовательный ресурс.  
Издательство Тверского государственного университета.  
Адрес: 170100, г. Тверь, Студенческий пер. 12, корпус Б.  
Тел. (4822) 35-60-63.