

ЮНЫЙ УЧЁНЫЙ

ISSN 2409-546X

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



6+

5
Часть II
2024

Юный ученый

Международный научный журнал

№ 5 (79) / 2024

Издается с февраля 2015 г.

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Рахмонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектуры (Узбекистан)

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетов Динар Бакбергенович, доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, доктор педагогических наук, и. о. профессора, декан (Узбекистан)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кочербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

Евланова А. С.

Электрофлотационное извлечение красителей из водных растворов. 101

Казанский М. Д., Ступак М. М., Казанский Л. Д.

Какой сыр вкусный и полезный. 105

БИОЛОГИЯ

Бортников Ю. А., Гаврилин С. Д., Миронович В. Ю.

Жизненный цикл щитня летнего. 114

Виноградова П. И.

Морфологическое исследование следов биологического происхождения на примере крови. 121

Гусева А. А.

Сохранение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных. 124

Гусева А. А.

Понятие редкости вида, критерии и причины редкости. 130

Гусева А. А.

Современное состояние проблемы исчезновения переднеазиатского леопарда на Кавказе. 133

Козлова М. А.

Влияние фитонцидов на развитие плесени в хлебобулочных изделиях. 137

Корявченко О. О.

Выращивание микрозелени на домашней агроферме. 139

Ли К. В.

Проведение выставки экзотических животных для школьников города Читы. 141

Немеренко Д. Е.

Взаимосвязь темперамента и группы крови человека. 146

Ткаченко Н. Э.

Мозг как биологический компьютер. 147

Ушакова Ю. Д.

Акулы — это рыбы или нет? 150

Хохлов Н. Р.

Изучение антагонистической активности бактерий рода *Bacillus subtilis* по отношению к бактериальным заболеваниям семян гороха овощного. 152

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Новикова А. С.

Флюиды в составе льда закрытой ледовой арены и их влияние на здоровье спортсмена. 159

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ

Беганская А. Д.

Сколько весит школьный рюкзак? 163

Климович Р. В.

Анализ показателей качества молока в Иркутске. 166

Кособуцкий Д. С.

Сколиоз: история, методы диагностики и профилактики. 168

<i>Старостина А. Ю.</i>	
Сердечно-сосудистые заболевания. Атеросклероз	171
<i>Тюрин М. А.</i>	
Нетрадиционная медицина в наши дни.	174
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА	
<i>Сагынтай М.</i>	
Психология в спортивном плавании	179
ПРАВО	
<i>Амирхамзаева А. А.</i>	
Сравнение термина «раб» в Законах Хаммурапи и в Законах Ману	185

ХИМИЯ



Электрофлотационное извлечение красителей из водных растворов

Евланова Анастасия Сергеевна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: *Гурина Виктория Ивановна, преподаватель химии*
ГБОУ г. Москвы «Школа № 1539»

Научный руководитель: *Стоянова Алёна Дмитриевна, кандидат технических наук, доцент*
Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева (г. Москва)

Введение

Очистка воды в настоящее время представляет собой одно из важнейших направлений прикладной науки. Сбросы сточных вод сложного состава, содержащих пигменты, вызывают серьёзную обеспокоенность у природоохранных регулирующих органов.

Неиспользованные в производстве вещества сбрасываются со сточными водами, которые характеризуются высокими показателями цветности, рН, температуры, мутности и содержания токсичных химических веществ.

Существует ряд методов, которые используются для удаления красителей. К ним относятся: биологическая обработка, коагуляция/флокуляция, химическое окисление и фотокаталитические процессы, озонобработка, мембранные процессы, адсорбция, электрофлотация.

Таким образом, актуальность моей работы заключается в том, что заводы продолжают сбрасывать сточные воды сложного состава, тем самым загрязняя окружающую среду. И с этим нужно бороться.

Цель: Изучение кинетических закономерностей электрофлотационного процесса очистки водных растворов от красителей на примере метиленового голубого и прямого диазоалого.

Задачи:

1. Изучить теоретические основы электрофлотационного метода.
2. Проведение очистки водных растворов от красителей методом электрофлотации
3. Исследование метода определения содержания красителей в водных растворах

Объект исследования: электрофлотационный метод очистки вод.

В ходе научно-исследовательской работы применялись следующие методы работы над проектом:

1. Изучение литературы и других источников информации

2. Выполнение экспериментов
3. Анализ полученных данных

Применялись такие методы исследования как:

1. Теоретический (изучение, анализ, абстрагирование).
2. Эмпирический (эксперимент, сравнение, наблюдение).
3. Статистический (составление таблиц, построение графиков).

Теоретическая часть.

Метод электрофлотации — это физико-химический метод очистки вод.

В чём заключается сущность электрофлотации?

Сущность метода заключается в пропускании постоянного электрического тока через сточную жидкость и образовании при этом мелкодисперсных пузырьков газа, равномерно распределяющихся в объёме обрабатываемой жидкости. Обладая большой подъёмной силой, пузырьки газа сталкиваются с частицами загрязнений, прилипают к ним и затем флотируют их на поверхность раствора, образуя устойчивый пенный слой.

Где применяется данный метод?

Наиболее перспективными направлениями, где применяется электрофлотация, являются следующие:

- извлечение эмульсий (нефтепродукты, масла в присутствии ПАВ);
- извлечение дисперсной фазы органической природы (полимеры, лаки, краски, фоторезист и др.);
- извлечение дисперсной и эмульсионной фазы (экстрагенты, растворители) в смесях в присутствии ПАВ, коагулянтов (ионов Al, Fe).

Практическая часть исследовательской работы представлена экспериментом.

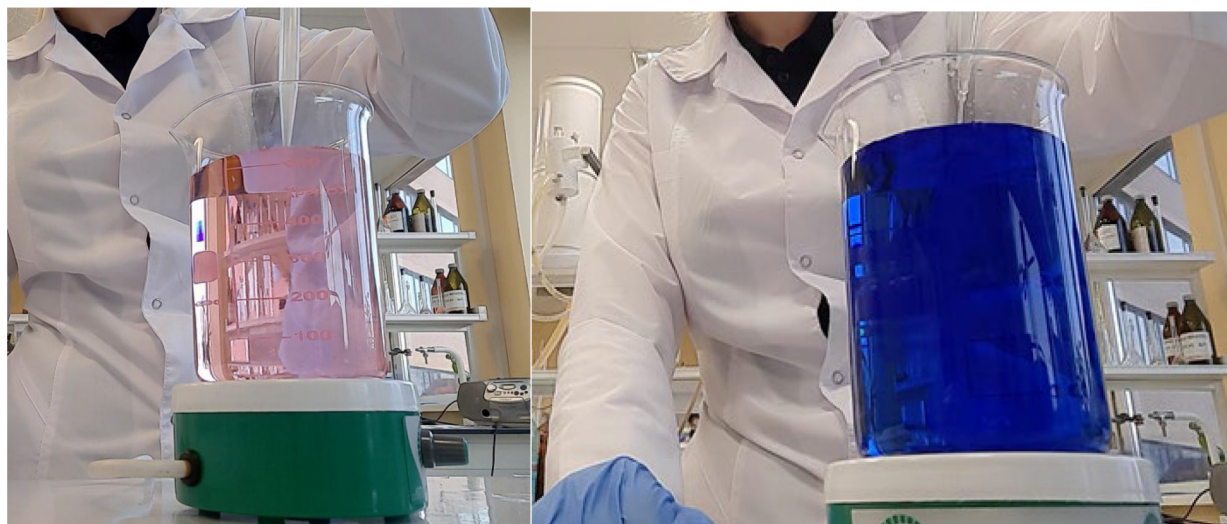
Порядок проведения работы

Для проведения практической части нам понадобятся следующие реактивы и оборудование:

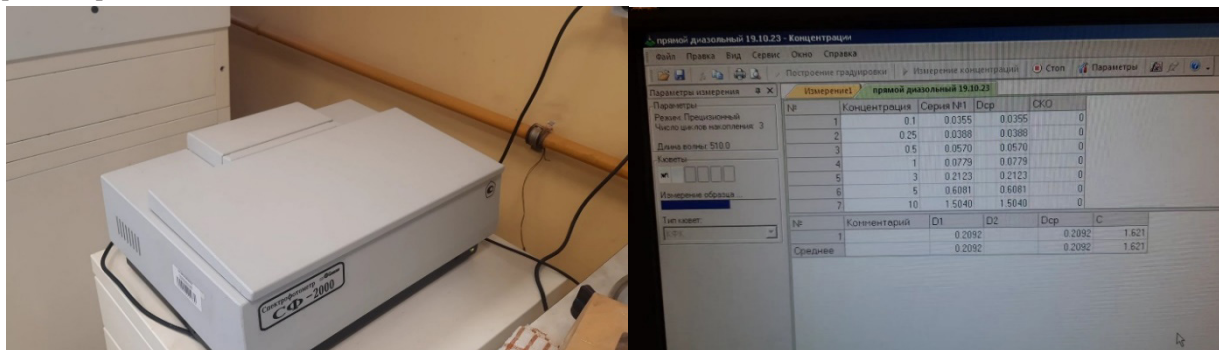
- красители (метиленовый голубой; прямой диазольный алый 1 г/л);
- раствор сульфата натрия (Na_2SO_4 200 г/л);
- вода дистиллированная;
- анионное поверхностно-активное вещество NaDDS (1 г/л);
- анионный флокулянт Superflock A-137 (1 г/л);
- промышленный коагулянт P2 UltraPAC (15 г/л);
- раствор гидроксида натрия (2 моль/л);

- весы аналитические;
- спектрофотометр СФ-2000;
- дистиллятор;
- мешалка магнитная;
- электрофлотатор с источником тока;

Шаг 1. Приготовить модельный раствор 500 мл, содержащий краситель с концентрацией 5 мг/л. Раствор готовится на дистиллированной воде.



Шаг 2. Методом спектрофотометрии проверяем концентрацию красителя



Шаг 3. Добавить реагенты:

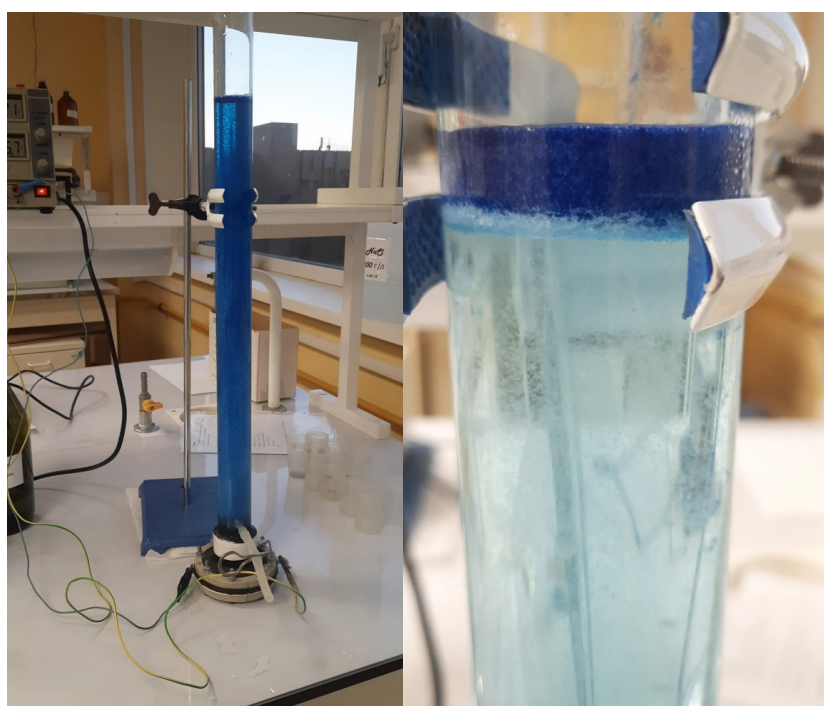
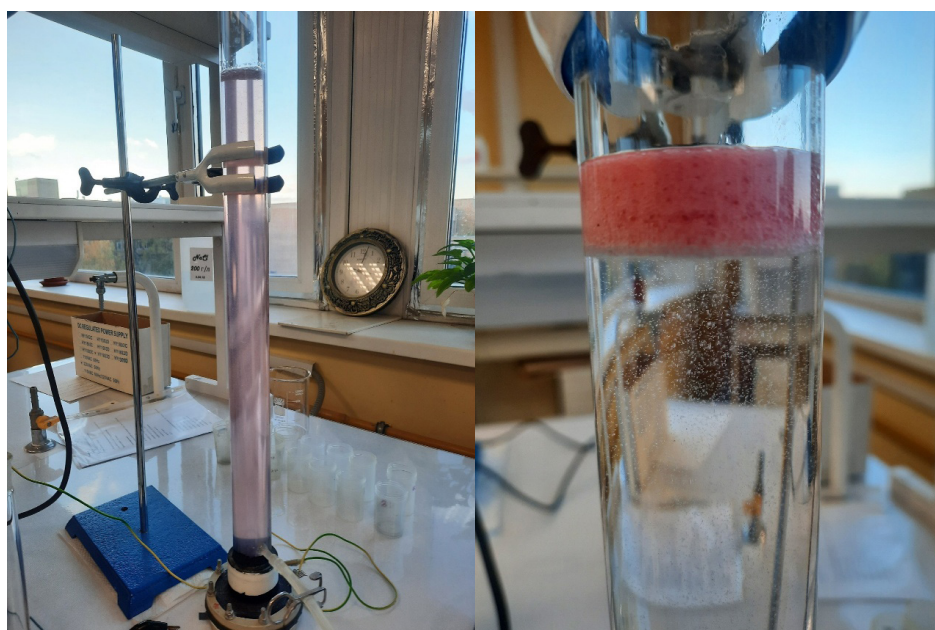
- 2,5 мл Na_2SO_4 ;
- 12 мл коагулянта P2 UltraPAC;
- 1 мл ПАВ NaDDS;

- 1 мл флокулянта Superflock A-137;
- 25–30 капель NaOH.
- Образуется дисперсная фаза.

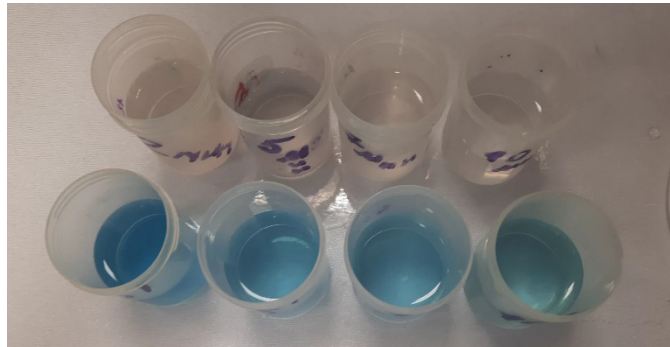




Шаг 4. Залить модельный раствор в колонну электрофлотатора, включить источник тока, выставить силу тока 0,2 А.



Шаг 5. Через 2, 5, 7 и 10 минут осуществлять отбор проб объемом 5–10 мл через вентиль нижнего патрубка электрофлотационного аппарата.



Шаг 6. Методом спектрофотометрии измерить концентрацию красителя в растворе после электрофлотации. Запишем результаты в таблицу.

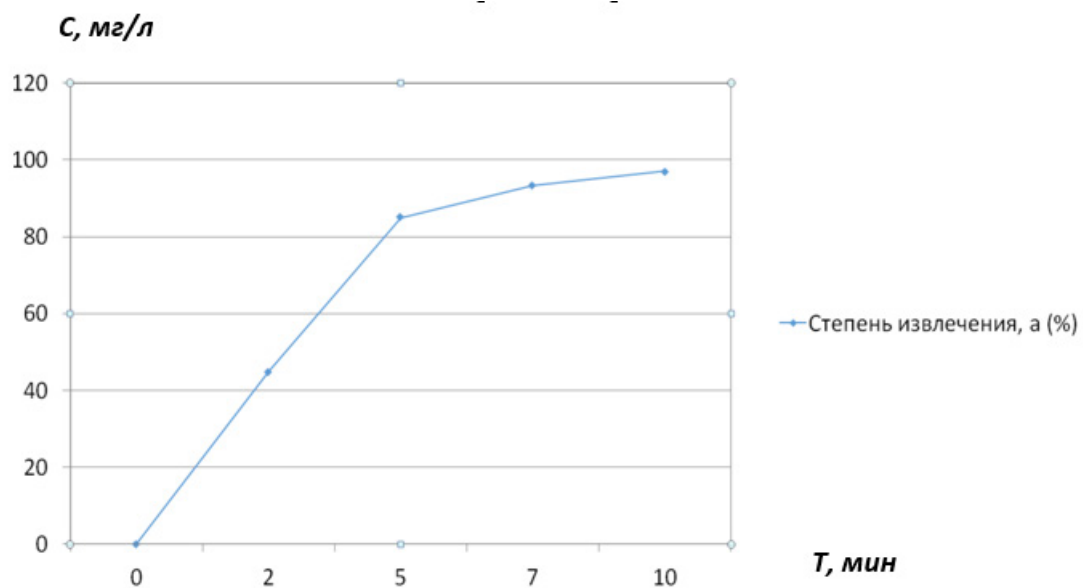
Краситель: прямой диазольный алый

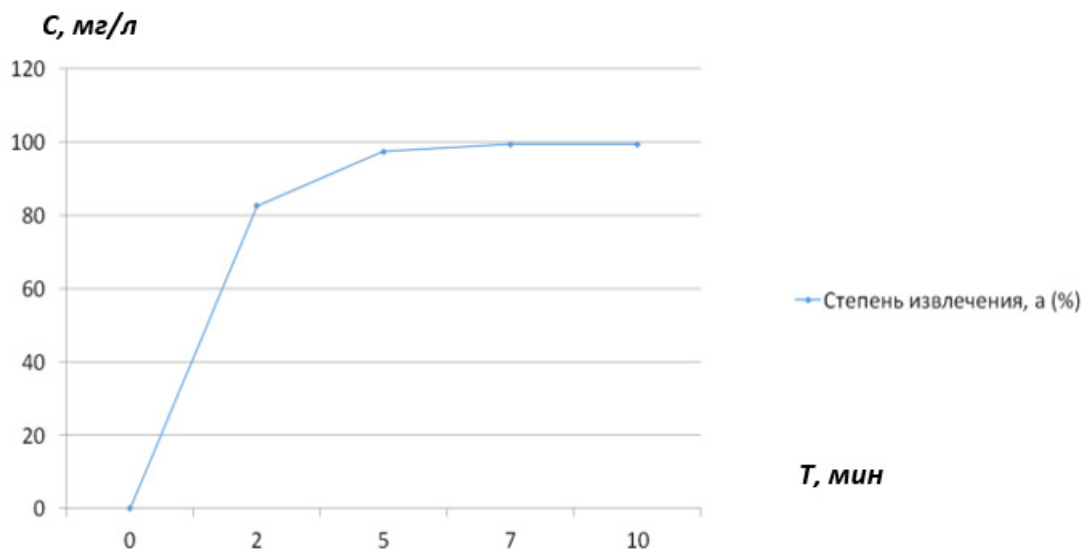
Время, мин	С (крас), мг/л по градуировочному графику	Степень извлечения, а (%)
0	3	-
2	1.65	45
5	0.45	85
7	0.26	93.3
10	0.09	97

Краситель: метиленовый голубой

Время, мин	С (крас), мг/л по градуировочному графику	Степень извлечения, а (%)
0	5	-
2	0.87	82.6
5	0.13	97.4
7	0.03	99.4
10	0.03	99.4

Построим диаграммы





Вывод

В процессе изучения метода электрофлотации мы выяснили, как извлечь краситель из водных растворов и что нам потребуется для проведения данного эксперимента.

В нашем случае спектрофотометрический метод показал, что более эффективное извлечение было у мети-

ленового голубого, нежели у прямого диазольного алого, но визуально видно, что раствор был недостаточно очищен от красителя. Тем самым можно сделать вывод, что метод электрофлотации подходит не для всех растворов с красителями, так что очистка может пройти не до конца.

Какой сыр вкусный и полезный

*Казанский Михаил Дмитриевич, учащийся 4-го класса;
Ступак Макар Михайлович, учащийся 4-го класса;
Казанский Лев Дмитриевич, учащийся 2-го класса*

Научный руководитель: Харченко Светлана Александровна, учитель начальных классов
АНОО «Физтех-лицей» имени П. Л. Капицы (г. Долгопрудный, Московская обл.)

В статье авторы описывают проделанное исследование — создание сыра в домашних условиях своими руками и сравнительный анализ домашнего и промышленного сыров в химической лаборатории, а также демонстрируют полученные результаты и сравнивают их с действующими нормативами.

Ребята изучили материалы об истории появления сыра и питательных свойствах сыра, влиянии данного продукта на здоровье человека. Для того, чтобы научиться ремеслу сыроварения авторы исследования посетили частную сыроварню, где получили рекомендации и советы о производстве сыра в домашних условиях. После этого ребята изготовили сыр в домашних условиях. Когда домашний сыр был готов они отправились в химическую лабораторию, где исследовали промышленные и домашние сыры с помощью стандартных методов физико-химического анализа, сравнивали полученные результаты с действующими стандартами ГОСТ.

Мы поняли, что приготовление сыра трудоемкий процесс и требует много знаний. Проведенное исследование может быть очень интересно и полезно как школьникам, так и взрослым, так как растительные жиры и пищевые добавки (красители, консерванты, ароматизаторы, загустители и т. д.), которые добавляют в некоторые сыры могут оказывать на организм негативное воздействие.

В наших семьях всегда уделяется большое внимание еде, которую мы потребляем, ведь от этого зависит нормальное развитие и жизнедеятельность человека, способствующее укреплению его здоровья. Кроме того, качество питания способствует

профилактике организма от множества заболеваний.

Молочные продукты — хороший источник белка, большого количества аминокислот, кальция и других минеральных веществ, очень полезных и необходимых для человеческого организма.

Именно поэтому наша работа посвящена такому любимому и часто используемому молочному продукту, которым является сыр. В нашем ежедневном рационе питания всегда присутствует сыр в разных видах.

Однако выбор сыра необходимо делать внимательно, поскольку сыр имеет свои особенности, как — высокое содержание жиров, калорийность, повышенное содержание поваренной соли, красителей, стабилизаторов. Особенно это касается сыропромышленного изготовления.

Как узнать какой сыр можно использовать в ежедневном рационе? Какие свойства определяют качество сыра? Как приготовить сыр самостоятельно, чтобы он был полезным и вкусным для всех членов семьи?

На эти вопросы мы ответим в нашем исследовании «Какой сыр вкусный и полезный?»

Актуальность — сыр востребованный продукт питания, широко распространенный в нашей стране, но производство качественного сыра является трудоемким процессом, требующим много знаний о технологии сыроварения. К сожалению, часто встречаются некачественно изготовленные виды сыра или фальсификаты, которые могут принести вред человеческому организму.

Мы заинтересовались — возможно ли приготовить в домашних условиях сыр, который будет вкусным и полезным?

Объект исследования — сыры промышленного и домашнего изготовления

Гипотеза — сыр, который мы изготовим в домашних условиях, вкуснее и полезнее, чем промышленные сыры.

Цель исследования — изучить качество сыра промышленного и домашнего изготовления, который мы используем для питания в наших семьях.

Для выполнения цели были поставлены следующие задачи исследования:

1. Изучить литературу по данной теме
2. Изучить значение питательных веществ, входящих в состав сыра.
3. Изучить технологию изготовления сыра в домашних условиях
4. Приготовить сыр самостоятельно в домашних условиях.
5. Исследовать качество сыра разных производителей и домашнего сыра.
6. Оценить полученные результаты и сравнить с действующими нормативами.

1. Теоретическое описание

1.1. История происхождения сыра

В толковом словаре Даля слово «сыр» помещено в семейство, корнем которого является слово «сырой», имеющее два основных значения: «мокрый» и «невареный».

По-видимому, от второго значения и произошло слово «сыр», так как сыры в давние времена вырабатывали из сырого молока с участием естественной микрофлоры и в пищу они обычно употребляются без какой-либо кулинарной обработки [1].

История происхождения сыра — это история попыток сохранить молоко.



Рис. 1. Бурдюк из козьей шкуры

На этот счет существует множество легенд. Одна из самых популярных из них гласит, что процесс производства сыра был открыт случайно. Люди наливали молоко в бурдюки из козьих шкур (рис. 1), подвешивали их к своим телегам, активно перемещались по своим бытовым нуждам. Таким образом, молоко благодаря

естественному сычужному ферменту сгущалось и постепенно превращалось в сыр, чему впоследствии и нашли осознанное практическое применение.

Многие историки полагают, что первый прообраз современного сыра был создан за 2600–2700 лет до н. э. Его следы находят в Месопотамии (рис. 2).



Рис. 2. Приготовление сыра в Месопотамии

В Средние века был открыт (или заново открыт) сычужный фермент как отдельная субстанция. Это стало точкой отсчета индустрии сыроварения. Существенную роль в истории сыра сыграли монахи французских регионов в начале XIII века. Этому есть документальное подтверждение [2].

В России о сыре знали давно.

Древние славяне использовали в питании «сырный творог» и даже дань уплачивали сыром.

В Домострое, своде древнерусских правил об устройстве жизни на Руси, упоминается о традиции «разламывания сыра» на свадьбах [3].

Широкую популярность сыр получил во времена правления Петра I (рис. 3).



Рис. 3. Петр I

Он привез специалистов из Голландии для производства сыров популярных в Европе.

В 1795 году Николаем Верещагиным открыта первая русская сыроварня в Тверской губернии для производства твердых сыров (рис. 4).

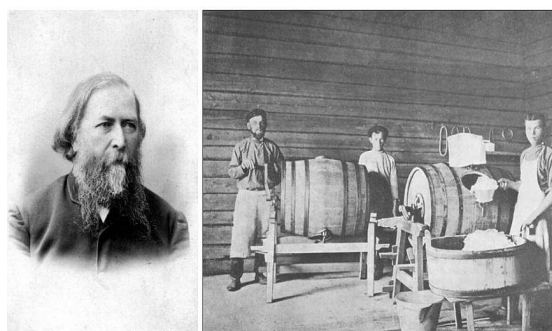


Рис. 4. Н. В. Верещагин, сыроварня в Тверской губернии

В 1866 году началось промышленное производство сыров и в 1913 году Россия получает доход от продажи сыра за рубежом в 2 раза больше, чем от продажи золота.

В 1936–1944 годах в Угличе создается Центральная лаборатория сыроделия, затем преобразовывается во Всесоюзный научно-исследовательский институт маслодельной и сыроваренной промышленности. Именно

в этом институте разработаны популярные сорта сыров Голландский, Российский, Костромской, Пошехонский.

Углич становится негласной сырной столицей, специалисты из Углича организуют производство сыра в регионах с развитым животноводством — Алтае, Ставрополье, Прибалтике.

В 1970–1975 годах СССР занимает третье место в мире по производству сыра [4].



Рис. 5. Центральная лаборатория сыроделия в Угличе

В наше время производством сыра в России, кроме крупных промышленных предприятий, стали заниматься фермерские хозяйства, изготавливающие сыры по индивидуальным рецептам.

1.2 Питательные свойства и химический состав сыра

Сыр производится из молока различных животных: коровьего, овечьего, козьего или буйволиного.

Качество молока играет важнейшую роль для изготовления сыра с высокими питательными свойствами.

Благодаря высокому содержанию белка сыр помогает повысить иммунитет, стабилизировать аппетит, а также служит строительным материалом для мышц, стимулирует рост, развитие и восстановление клеток. Продукт содержит большое количество кальция, который укрепляет кости, защищает от кариеса, поэтому его важно включить в рацион тем, кто страдает из-за дефицита элемента и сопутствующих заболеваний. Известно, что в 100 граммах продукта содержится суточная норма кальция, однако это зависит от сорта. Также польза сыра заключается в повышении энергии и работоспособности за счет витамина B12, а аминокислота триптофан, которая отвечает за синтез серотонина, поможет повысить настроение. Из-за оптимального количества белков, жиров и углеводов, а также полезных бактерий, улучшающих микрофлору кишечника, продукт налаживает обмен веществ в организме [5].

Химический состав сыра зависит от его вида и способа обработки. Обычно сыр состоит из жиров, белков и углеводов. Жир составляет около 50 % массы сыра, белки — около 10 %, а углеводы — около 20 %. Кроме того, в сыре содержатся витамины группы B, витамины A, C, D, E, PP, различные аминокислоты. Этот продукт насыщен кальцием и фосфором, а также микроэлементами цинком, йодом, селеном, железом, медью, калием [5, 6]. Пищевая ценность сыра очень высока.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

2.1 Изучение этапов приготовления приготовления сыра на частной ферме

Каждый вид сыра производят по собственной технологии, однако есть общие принципы его изготовления. Для этого используют молоко и особый сычужный фермент, который необходим для створаживания молока. Затем образовавшуюся сырную массу процеживают, размешивают и нагревают, после чего сыр солят и оставляют созревать. Также в него могут добавлять специи, травы.

Для того, чтобы лучше понимать процесс изготовления данного продукта и получить советы для изготовления сыра в домашних условиях, мы решили посетить сыроварню в Московской области Fattoria Mariam.

Там мы узнали о процессе приготовления сыра и попробовали это сделать вместе со специалистами.

Для приготовления сыра понадобилось:

1. Молоко
2. Термофильная закваска Sacco ST 053
3. Сычужный фермент.

Оборудование:

1. Кастрюля с нержавеющей покрытием
2. Термометр для молока.

1 этап. Выбор молока.

Вкусный и качественный сыр напрямую зависит от качества молока.

Идеальным ингредиентом является домашнее свежее молоко.

2 этап. Пастеризация молока.

Пастеризация молока — это воздействие высокими температурами на молочное сырье с целью уничтожения патогенных бактерий. При этом технология позволяет максимально сохранить полезную молочную микрофлору и основные качества напитка — его консистенцию, запах и вкус. Уничтожение вредных микроорганизмов имеет 2 дополнительных плюса:

1. Увеличение срока хранения молока.
2. Создание более подходящей среды для дальнейшего приготовления молочных и кисломолочных продуктов.

3 этап. Введение закваски и сычужного фермента

Сыр практически невозможно получить без использования специальной сырной закваски. Именно она формирует вкус сыра, его рисунок и аромат, «отвечает» за его вызревание. Именно многообразие заквасок обеспечивает нам такое многообразие сыров.

4 этап. Коагуляция молока

Коагуляция — это свертывание молока до состояния плотного сгустка, который можно нарезать и прессовать. Это ключевой этап, где жидкое молоко начинает превращаться в плотный сыр. Время коагуляции в зависимости от температуры молока.

5 этап. Нарезка сырного зерна

После отделения сыворотки, массу солят или погружают в соленый раствор. Это необходимо, чтобы «оттенить» специфический кислый вкус и запах творожной массы.

После посолки зерна сушат на стеллажах 2–3 суток при температуре от +10 до +12 С.

6 этап. Придание формы

Сыр выкладывается в специальные формы. В зависимости от рецепта применяется прессование. Сжатие осушает продукт, чтобы получить более плотную структуру.

7 этап. Вызревание

Этап созревания оказывает ключевое влияние на вкусовые качества. Параметры температуры, влажности, длительность созревания и другие условия ухода зависят от особенности рецепта.








Итак, мы получили ценные советы от производителей и занялись изготовлением сыра в домашних условиях.

2.2 Изготовление сыра в домашних условиях



Для приготовления сыра в домашних условиях мы выбрали два вида — сыр Моцарелла и сыр Российский.

Процесс приготовления сыра Моцарелла мы привели в Таблице № 1.

Таблица 1. Приготовление сыра Моцарелла в домашних условиях

Этапы	Процесс приготовления	Фотоотчёт
Выбор молока	Мы купили молоко трех разных производителей — «Эконива», «Агуша», «Моя Коровушка». Произвели бытовые эксперименты про выбору самого натурального молока и остановили выбор на молоке «Моя коровушка».	
Пастеризация молока	Молоко нагреваем до температуры 72С. Замер температуры производим с помощью термометра для жидкости.	
Введение закваски	Оставляем остыть до 36–40С. Добавляем 0,1 г термофильной закваски Sacco st 053, которая содержит чистые культуры термофильного стрептококка.	
Введение сычужного фермента.	Оставляем на 30 минут. Добавляем сычужный фермент Hansen Naturen Extra-220.	
Коагуляция молока	Коагуляция длится от 20 минут до 1 часа. Проверяем сгусток на чистое отделение. Для этого погружаем в него нож сантиметров на 10 и делаем надрез. Если на ноже ничего не осталось — отделение чистое.	
Изготовление «сырного теста»	Следует 3–4 раза резать сгусток, чтобы сыворотка ушла полностью. То, что осталось в дуршлаге — это «сырное тесто». Через час тесто нужно перевернуть, пусть прессуется в обратном направлении, набирает еще больше кислотности. Созревший сыр мнем руками, добавляем соли.	
Плавление «сырного теста»	Помещаем «тесто» в миску и заливаем горячей (85°С) водой. Сырное тесто начинает плавиться, тянущаяся.	





Важный момент! Сырное тесто будет горячим! Чтобы избежать ожога следует надеть двойные перчатки — вниз тканевые, сверху — резиновые, рядом поставить ёмкость с ледяной водой, периодически охлаждать в ней руки.


Формирование шариков моцареллы	Из теста отрывают и скатывают шарики моцареллы, опускаем их в ледяной рассол (1 ст. ложка соли на 1 литр воды, t° рассола — 10°C).	
Вызревание	Оставляем сыр просаливаться на полчаса, после этого вынимаем.	
Аффинаж	Помещаем головки сыра в холодильник (температурный режим +6'...+10'C) на 6–8 часов. После этого вынимаем сыр из формы и снимаем пробу.	

Российский сыр относится к числу полутвердых сыров. И его приготовление отличается от приготовления мягкого сыра Моцарелла. Более того, срок вызревания более длительный и может длиться от нескольких недель до нескольких лет.

Для приготовления сыра «Российский» мы протестировали несколько рецептов. Наиболее вкусный на наш взгляд сыр получился из рецепта, приведенного в Таблице № 2.

Таблица 2. Приготовление сыра Российский в домашних условиях

Этапы	Процесс приготовления	Фотоотчет
1	Залили творог молоком, поставили на медленный огонь.	
2	Помешивая, кипятим массу до тех пор, пока творог не начнет тянуться.	
3	Перекладываем творог на сито, отжимаем.	
4	Добавляем яйцо, масло, соль и соду.	
5	Ставим на огонь, постоянно помешивая, готовим 10–15 минут, доводя творог до консистенции плавленого сыра.	

6	Формирование сырной головки и самопрессование. Перекладываем сырное зерно в форму для самопрессования.	
7	Аффинаж — помещаем головки сыра в холодильник (температурный режим +6'...+10'С) на 6–8 часов. После этого вынимаем сыр из формы и снимаем пробу.	

После того, как был изготовлен сыр в домашних условиях, мы сделали сравнительный анализ нашего сыра с производственным.

3. Экспериментальная часть

Для анализа были взяты образцы сыра промышленного и домашнего изготовления:

- Белорусское золото,
- Сыр сметанковый,
- Сыр Буррата,
- Сыр Моцарелла, домашнего изготовления
- Сыр Российский, домашнего изготовления

Оборудование и материалы для анализа:

1. Весы аналитические с пределом взвешивания 220 г, OHAUS, США
2. Ультразвуковая ванна, термостатируемая, BIOBASE, Китай
3. Шейкер для пробирок Multi Reax, Heidolph, Германия
4. Центрифуга низкоскоростная многофункциональная, DLAB, Китай
5. Газовый хроматограф с масс-селективным детектором фирмы EWAI, Китай
6. Кондуктометрический анализатор SCG-P-100, Китай

7. Гексан
8. Раствор хлорид натрия, 0,1М

Методы исследования:

Физико-химические исследования

Для сравнения качества сыров промышленного и домашнего изготовления проанализировали образцы продуктов по двум параметрам:

- наличие и идентификации жирных кислот в составе сыров
- содержание соли в сыре

3.1 Методика экстракции и анализа состава жирных кислот:

1. Взвесить 5 гр образца сыра в пробирку центрифужную емкостью 50 мл, добавить 15 мл гексана и провести экстракцию в УЗ-ванне с нагреванием до 50°C в течение 60 минут, затем поместить пробирку в шейкер и провести встряхивание в течение 30 минут.
2. После экстракции образец центрифугировать при скорости 2000 об/мин, в течение 10 минут.
3. Отобрать экстракт 4 мкл над образцом и непосредственно анализировать на газовом хроматографе с масс-спектрометрическим детектором

Результаты исследования приведены в Таблице № 3.

Таблица 3. Содержание жирных кислот в сыре

Наименование	Белорусское золото	Сметанковый	Буррата	Моцарелла	Российский
Массовая доля кислоты от суммы жирных кислот, %					
Декан			0,36		
Ундекан			0,86		
Алкан			4,08	0,42	
Фенил-циклогексил кетон			0,22		
пентадекан			0,29		
Гексадекан			0,12		
Гептадекан			0,13		
Додекановая кислота	3,08	0,73			1,15
Тетрадекановая кислота	10,32	1,99	1,83	0,44	2,25
Октадекан			0,16	0,24	
Пентадекановая кислота		0,37	0,09		
неизвестное	1,63	1,44	0,85	0,54	
н-гексадекановая кислота	14,40	5,19	3,78	1,75	7,65
Олеиновая кислота	11,35	3,75	3,83	0,59	
Октадекановая кислота	3,74	1,30	0,62	0,39	7,90
Производное пальмовой кислоты			0,64		

В молочных продуктах может содержаться до 140 видов жирных кислот [7].

В результате исследования идентифицированы 16 жирных кислот.

Наиболее насыщен кислотами сыр Белорусское золото.

Содержание насыщенных жирных кислот, тетрадекановая, н-гексадекановая, олеиновая преобладает в данном сыре. Большое содержание олеиновой кислоты может быть признаком добавления растительных жиров (подсолнечное масло, маргарин) при изготовлении сыра.

Сыр Буррата содержит значительное количество предельных углеводов/парафинов и остаточное количество пальмового масла, что косвенно может свидетельствовать о добавлении растительных жиров для формирования текстуры, характерной для сыра Буррата.

Сыры домашнего изготовления Моцарелла и Российский характеризуются умеренным содержанием жирных кислот животного происхождения.

Методика определения содержания соли в сыре:

1. Взвесить 5 гр образца сыра в пробирку центрифужную емкостью 50 мл, добавить 15 мл деионизо-

ванной воды и провести экстракцию в УЗ-ванне с нагреванием до 50°C в течение 60 минут, затем поместить пробирку в шейкер и провести встряхивание в течение 30 минут.

2. После экстракции образец центрифугировать при скорости 2000 об/мин, в течение 10 минут.

3. Отобрать экстракт над образцом и непосредственно анализировать на кондуктометре, в качестве стандарта сравнения использовать 0,1 М раствор хлорида натрия.

Результаты исследования приведены в Таблице № 4

Таблица 4. Содержание поваренной соли в сыре

Наименование сыра	Содержание соли в образце сыра, % масс.	Нормируемое содержание ГОСТ Р 55063–2012 п.7.9
Белорусское золото	2,15	1,5–1,8
Сметанковый сыр	2,1	1,5–1,8
Буррата	0,81	1,5–1,8
Моцарелла	0,44	1,5–1,8
Российский	1,17	1,5–1,8

Наиболее низкое содержание соли в сыре домашнего изготовления Моцарелла.

Сыры Белорусское золото и Сметанковый содержат максимальное количество соли, превышающее допустимые нормы ГОСТ.

Исследование органолептических показателей сыра

Любое знакомство с сыром начинается с определения органолептических показателей, т. е. таких, для опреде-

ления которых мы пользуемся нашими органами чувств: зрением, обонянием, вкусом.

К органолептическим показателям сыра по ГОСТ 33630–2015, ГОСТ 32260–2013 относятся такие характеристики, как внешний вид, вкус и запах, цвет.

Органолептическая оценка даёт много информации о качестве сыра.

Результаты исследования приведены в Таблице № 5.

Таблица 5. Органолептические показатели качества сыра

Органолептические показатели	Норма по ГОСТ 33630–2015, ГОСТ 32260–2013	Белорусское золото	Сметанковый	Буррата	Моцарелла	Российский
Внешний вид, консистенция	Геометрически правильной формы, консистенция умеренно эластичная Max 10 баллов	10	10	9	5	3
Запах и вкус	Выраженный сырный, слегка кисловатый Max 45 баллов	40	40	35	20	18
Цвет	От белого до светло-желтого в зависимости от типа сыра — мягкий или твердый, равномерный по всей массе Max 5 баллов	5	5	5	3	2

Результаты органолептического анализа показали, что промышленные сыры более привычны по основным показателям восприятия качества.

Домашние сыры имеют недостаточно красивый внешний вид, естественный цвет сыра без использования красителей недостаточно насыщенный и воспринимается как сыр низкого качества, запах и вкус домашних сыров сильно отличается от промышленных сыров за счет использования фермерского молока, уменьшения содержания поваренной соли, отсутствия консервантов, усилителей вкуса.

Выводы физико-химического исследования

Физико-химические исследования показали, что промышленные сыры могут содержать значительное содержание жирных кислот. Виды жирных кислот и концентрация в образцах могут косвенно свидетельствовать о добавлении растительных жиров, что недопустимо при производстве сыров.

Также промышленные сыры содержат максимальное количество поваренной соли.

По данным Всемирной организации здравоохранения рекомендуется ежедневное потребление жирных кислот

не должно превышать 10 % от общего объема потребляемых жиров в сутки [8,9].

Потребление соли должно быть умеренным. Рекомендуемая суточная доза поваренной соли взрослого человека 5–8 г [10].

Сыры домашнего изготовления содержат жирные кислоты животного происхождения в умеренном количестве.

Содержание поваренной соли при производстве домашнего сыра возможно уменьшить до минимального уровня для сохранения вкусовых качеств.

Можно сделать вывод, что домашние сыры стали непривычными по вкусу, запаху, цвету для восприятия как продукта с высокими качественными характеристиками, но несмотря на свои визуальные характеристики домашние сыры очень полезны и имеют оригинальный вкус.

Заключение

Результаты исследования, выводы

1. Изучили материалы об истории появления сыра и питательных свойствах сыра, влиянии продукта на здоровье человека.

2. Посетили частную сыроварню, где получили рекомендации и советы о производстве сыра в домашних условиях

3. Изготовили сыр в домашних условиях

4. Исследовали промышленные и домашние сыры с помощью стандартных методов физико-химического анализа.

5. Сравнили полученные результаты с действующими стандартами ГОСТ

Мы поняли, что приготовление сыра трудоемкий процесс и требует много знаний.

Домашние сыры сильно отличаются от промышленных по цвету, вкусу и запаху, но обладают более высокими качественными характеристиками, а значит гораздо полезнее.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Машков, В. В., Чиликин А. Ю., Атюнина Ю. В. Научная работа. Важность контроля качества сыра в производстве сыра. <https://cyberleninka.ru/article/n/vazhnost-kontrolya-kachestva-syrya-v-proizvodstve-syra>
2. Портал «Исторический документ». <https://history-doc.ru/istoriya-veshhej/eda/kto-pridumal-syr/>
3. Домострой — М.: Издательство Экономическая газета, 2008 — 308 с.
4. Сага о русском сыре / под ред. А.И Крищенко — Углич: Угличский сыро-маслодельный завод, 2022. — 187 с.
5. Даниленко, А. Л. Проблемы и пути развития молочной отрасли России в условиях импортозамещения // Молочная отрасль России в условиях импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции (19–21 сент. 2017 г.) Адлер, 2017. с. 10–12.
6. Гудков, А. В. Сыроделие: технологические, биологические и физико — химические аспекты / Под редакцией С. А. Гудкова. — М.: ДеЛи принт, 2003. — 800 с.
7. Макаров, А. В., Ханипова В. А., Землянский Р. Показатели жирно-кислотного состава в процессе производства сыров — М.: Journal of Agriculture and Environment, № 9, 2023
8. Касторных, М. С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов / М. С. Касторных, В. А. Кузьмина, Ю. С. Пучкова. — 4-е изд., доп. — М.: Издательско — торговая корпорация «Дашков и К», 2011. — 328 с.
9. Бояршинова, Е. В. Обнаружение фальсификации молока методом определения его жирно-кислотного состава / Е. В. Бояршинова // Мичуринский агрономический вестник. — 2022. — № 1. — с. 59–62.
10. Тёпел, А. Химия и физика молока: книга / А. Тёпел; под ред. С. А. Фильчаковой. — Спб.: Профессия, 2012. — с. 176–202



БИОЛОГИЯ

Жизненный цикл щитня летнего

Бортников Юрий Алексеевич, учащийся 4-го класса;

Гаврилин Семён Дмитриевич, учащийся 4-го класса;

Миронович Влада Юрьевна, учащаяся 4-го класса

Научный руководитель: *Сальникова Елена Игоревна, кандидат биологических наук, учитель биологии АНОО «Физтех-лицей» имени П. Л. Капицы (г. Долгопрудный, Московская обл.)*

Статья содержит научные результаты участия авторов в школьном этапе Всероссийского конкурса исследовательских работ и рефератов «Я — исследователь» 2024 года.

В статье авторы изучают влияние температуры на жизненный цикл щитня летнего. Также авторы разработали инструкцию по разведению щитня летнего в домашних условиях и инструкцию по уходу за щитнем летним.

Ключевые слова: щитень летний, температура, жизненный цикл.

Прошлым летом на Верхнеуязских болотах в Москве обнаружили щитней — древнейших созданий на планете, облик которых не менялся за последние 250 миллионов лет (новость с losinyiostrov.ru от 11 июля 2023 года). А в сентябре щитней заметили в Сергиево-Посадском округе (новость с mo.tsargrad.tv от 6 сентября 2023 года). Причем первая реакция у людей на неизведанных существ, естественно, была — страх. Как писали в новостях, люди испугались небольших ракообразных. Аналогичная ситуация произошла и в Челябинске. Строители, увидев животных, похожих на маленьких лягушек с панцирем и хвостом, просто убили их, положив на них крышку от люка.

Мы тоже о них мы ничего не слышали и никогда не встречали, хотя ракообразные в целом и щитни в частности являются повсеместно распространенными животными. Но на это есть две причины. Первая причина — щитни занесены в Красные книги Москвы и Подмосковья. Вторая причина — эфемерность их присутствия в экосистемах. Большую часть времени щитни находятся в инцистированном состоянии и начинают развиваться только с приходом благоприятных условий. Нередки случаи, когда цисты щитней могли развиваться через десятки лет покоя. Именно из-за этой особенности жизненного цикла люди могут пугаться щитней (они внезапно появляются в новой луже/пруду и т. д.).

Актуальность работы связана с тем, что мало изучены жизненный цикл щитней и факторы, которые на него влияют.

Область исследования. Биология.

Объект исследования. Щитень летний (*Triops cancriformis*).

Предмет исследования. Жизненный цикл щитней.

Цель исследования. Изучить влияние внешних факторов на жизненный цикл щитней.

Гипотеза. Изменение климата может привести к укорочению жизненного цикла щитней и изменению их биологии.

Задачи исследования:

1. На основании литературных данных изучить строение и экологию щитней, а также их разнообразие;
2. Провести эксперимент по выращиванию щитней в разных условиях и проследить за их жизненным циклом;
3. Установить, какие факторы влияют на рост и развитие щитней;
4. Повысить информированность населения об этих удивительных животных.

Методы исследования. Анализ материалов из научных публикаций в печатных изданиях и Интернете, планирование эксперимента и его поведение, сопоставление.

1. Кто такие щитни, места их обитания и строение

1.1. Кто такие щитни

Щитни — это небольшие пресноводные ракообразные подотряда *Notostraca*. Щитни появились на Земле приблизительно 265 млн лет назад и с тех пор сохранили свой внешний вид в неизменности [3, с. 37]. В книге Рекордов Гинесса они отмечены как самые древние существа из ныне живущих организмов [6, с. 7]. Поэтому их называют «живыми ископаемыми».

Современный вид щитня летнего (*Triops cancriformis*) был обнаружен в ископаемом состоянии в триасовых отложениях Германии (Рисунок 1). Детальный анализ мно-

гочисленных отпечатков хорошо сохранившихся рачков и их конечностей показал, что триасовый щитень вполне

сходен с современными. При этом он жил в водоемах такого же типа, какие и сейчас населены щитнями.

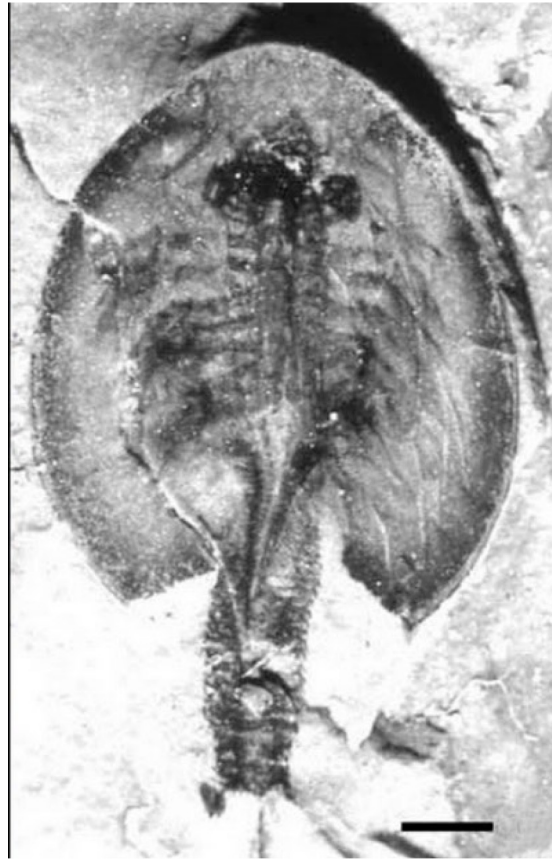


Рис. 1. Фотография щитня летнего из среднего триаса [5 с. 10]

Щитни относятся к подотряду беспозвоночных отряда листоногих ракообразных. Щитней сравнительно легко узнать по разросшемуся щитку, закрывающему голову, грудь и часть брюшка. В честь чего их и назвали щитнями.

1.2. Места обитания щитней

Летний щитень распространен повсеместно, за исключением Антарктиды. Но несмотря на очень широкое распространение, щитни представлены чрезвычайно малым количеством видов. Зоологи, учитывая изменчивость этих ракообразных, различают всего 9 видов щитней — 4 вида рода *Triops* и 5 видов рода *Lepidurus*. Некоторые из них, как, например, *Triops cancriformis* и *Lepidurus arvus*, встречаются почти повсеместно, другие, как, например, *Lepidurus arcticus*, приурочены только к водоемам Крайнего Севера. Есть виды, обитающие только в Африке, и виды, живущие только в Австралии [1, с. 387].

На территории России чаще всего встречаются щитень летний и щитень весенний. В том числе в Москве и Подмосковье. Однако щитни включены в Красные книги обоих регионов.

Так, в Красной книге Подмосковья, летний щитень относится ко второй категории редкости, то есть сокращающихся в численности. А в Красной книге Москвы он уже числится под первой категорией редкости, то есть находящийся под угрозой исчезновения.

Щитень обитает во временных пресных водоемах. Например, в тех, что образуются при таянии снега, либо после дождей. Встретить этих членистоногих можно в лужах, в пересыхающих прудах, в пойменных водоемах, в канавах. Щитень обладает интенсивным обменом и высоким темпом роста, что помогает ему завершить жизненный цикл в условиях временного водоема [4, с. 8].

Встретить щитней можно с конца мая по середину августа. Оптимальная температура для них составляет 15–25°C.

1.3. Строение щитней

Строение тела щитня уникально. Голова, грудь и часть брюшка покрыты плоским широким карапаксом (Рисунок 2). Незакрытыми остаются лишь несколько брюшных сегментов и тельсон с двумя длинными членистыми ветвями фурки.

В передней части щита расположен глазной бугорок, по бокам которого находится по одному глазу, а между ними — непарный глаз. Функции этого органа еще не выяснены.

При рассмотрении щитня с брюшной стороны видно, что их панцирь загибается спереди на брюшную сторону. К нему прикреплена квадратная верхняя губа. Первая пара усиков короткая, нитевидная. Мандибулы — мощные, крупные, зазубренные по внутреннему краю.

За головой следует грудной отдел, в состав которого входит до сорока сегментов. Первые десять грудных сегментов несут по паре листовидных ножек. Эти ножки

устроены приблизительно одинаково. С внутренней стороны 6 лопастей, служащих для подачи пищи ко рту, а с наружной стороны — одна большая плавательная лопасть и одна дыхательная лопасть, превращенная в жабру.

На одиннадцатом сегменте туловища щитней открывается парное половое отверстие, и этот сегмент считается последним грудным. У самок его конечности имеют весьма своеобразное строение: большая наружная лопасть, служащая на других ножках для плавания, на одиннадцатой паре ног превращена в круглую яичную капсулу, в которой откладываются и вынашиваются яйца. У самцов ножки одиннадцатой пары не отличаются от остальных.

В строении щитня наблюдается еще одно удивительное явление. На каждом сегменте, начиная с тринадцатого, имеется не одна, а от 4 до 6 пар ног. Поэтому общее число пар ног рачка нередко достигает 70. Таким огромным количеством ног не обладает ни одно другое ракообразное. [1, с. 387] Поиски пищи осуществляются не с помощью зрения, а с помощью химического чувства, органами которого служат жгутовидные внутренние отростки первой пары грудных ног.

Узнав о том, кто такие щитни, места их обитания и необходимые для их жизни условия, мы приступили к нашему эксперименту. О нем — далее.

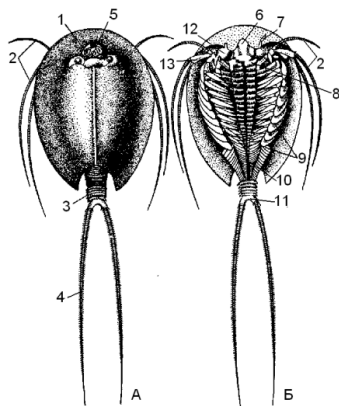


Рис. 5. *Triops cancriformis*: А – вид со спинной стороны; Б – вид с брюшной стороны. 1 – фасеточный глаз; 2 – нитевидные придатки первой пары грудных конечностей; 3 – брюшко; 4 – фурка; 5 – науплиальный глаз; 6 – верхняя губа; 7 – антеннула; 8 – максилла I; 9 – грудные конечности; 10 – брюшная бороздка; 11 – тельсон; 12 – мандибула; 13 – первая пара грудных конечностей

Рис. 2. Строение щитня летнего [2, с. 12]

2. Экспериментальная часть

2.1. Узнали, какие условия необходимы для выращивания щитней

Выращивание щитней в аквариумах — одно из популярных направлений в США и Европе. Это мы узнали из форумов держателей щитней. Найти подробное описание условий для выращивания щитней не удалось. Поэтому мы собрали различные рекомендации с различных сайтов и форумов в интернете. Решили, что по окончании эксперимента составим свою инструкцию для выращивания щитня летнего.

В первую очередь для выращивания щитней необходим аквариум. Также мы приобрели и градусник для измерения температуры воды. Аквариумы мы поставили на подоконники. Дело в том, что из уроков окружающего мира мы знаем, что для роста живым организмам помимо воды, нужны еще свет и тепло.

Наш научный руководитель подсказал нам, что на дно аквариума необходимо поместить песок. Затем выложить землю с цистами щитней и залить все это дистиллированной водой. Уровень воды — около двух-трех сантиметров над уровнем грунта (Рисунок 3).



Рис. 3. Аквариум с цистами щитней

Кроме того, мы узнали, что каждые 3–5 дней необходимо регулярно подливать немного дистиллированной воды. Причина — она застаивается и на ней образовывается пленка, которую тоже необходимо убирать.

Также мы узнали, что после вылупления щитней необходимо подкармливать, например, сухими червями.

В каком количестве подливать воду и кормить щитней мы еще не знали. На форумах этих данных мы также не нашли. После того, как мы изучили информацию в интернете, мы составили первую инструкцию, что необходимо подготовить для выращивания щитней в домашних условиях.

ЧТО ПОДГОТОВИТЬ ДЛЯ РАЗВЕДЕНИЯ ЩИТНЕЙ

ПРИОБРЕТИТЕ АКВАРИУМ

Мы взяли аквариум на 25 литров. Если вы хотите выращивать щитней в качестве домашних животных, такого объема будет достаточно.

КУПИТЕ КВАРЦЕВЫЙ ПЕСОК

фракция 0,4 – 0,8. Мы брали по цене 240 рублей за мешок в 30 кг. В среднем на аквариум 25 литров понадобится около 1–2 кг. Высота слоя песка была около одного–двух сантиметров.

ПРИОБРЕТИТЕ ИЛИ НАЙДИТЕ ЦИСТЫ ЩИТНЕЙ

Если решили купить, то сделать это можно на Авито. В Москве и Московской области люди находили щитней в лужах на Лосином острове, Верхнеуэзских болотах или Битцевском парке.

ЗАСЫПЬТЕ ПЕСОК

На дно аквариума насыпьте песок высотой 1–2 сантиметра.

ЗАСЫПЬТЕ ЦИСТЫ ЩИТНЕЙ

На песок насыпьте землю с цистами щитней и распределите их по песку.

ЗАЛЕЙТЕ ВОДОЙ

Залейте фильтрованной водой на два–три сантиметра от поверхности песка с землей. Если залить водопроводную – щитни могут погибнуть

ИНСТРУКЦИЯ

Рис. 4

2.2. Изучение влияния температуры на жизненный цикл

После того, как все было подготовлено к разведению щитней, мы решили проверить, как температура влияет на их рост и развитие. Из литературы мы узнали, что щитень летний живет при температуре от 14 до 25 градусов. Каждый из нас установил и поддерживал разную темпе-

ратуру воды в аквариуме. Семён — самую низкую — 14–16°C, Влада — среднюю 17–19°C, а самая высокая температура была у Юры — 20–22°C. Все остальные параметры у нас были одинаковыми: объем аквариума, песок, земля с цистами, дистиллированная вода. Также мы приобрели одинаковый корм — сухих червей. После чего начали наблюдение (Таблица 1).

Таблица 1. Жизненный цикл щитней в зависимости от температуры

День/т°	14–16°C	17–19°C	20–22°C
3	Щитни не появились	Появились первые щитни размером от 1 до 2 миллиметров	Щитни не появились
5	Щитни не появились	Стало много щитней размером от 2 до 3 миллиметров.	Появились первые щитни размером от 1 до 2 миллиметров
8	Появились первые щитни размером до 1 миллиметра	Заметили, что до 5 миллиметров подрос один щитень, остальные щитни не подросли	Выросли три щитня до 6–7 миллиметров, остальные подросли только до 3–5 миллиметров. Отсадил два крупных щитня в отдельную банку

12	Появилось больше щитней, но размер их очень маленький — не более 1 миллиметра	Заметили еще одного щитня, который подрос до 5 мм, остальные остались в прежних размерах. Итого подросло 2 щитня.	Выросли три щитня до 1 сантиметра, остальные подросли только до 3–5 миллиметров. Отсадил два крупных щитня в отдельную банку
15	Без изменений	Стало 6 щитней, размером 1 сантиметр	Умерли два отсаженных щитня в банке размером 2,5 сантиметра, на дне аквариума обнаружены панцири размером 1 сантиметр.
18	Без изменений	Без изменений	Умер последний щитень в аквариуме размером 3 сантиметра
21	Размер и количество щитней не изменились	Крупных щитней не осталось, все погибли. Однако в аквариуме остались маленькие щитни, размером до 4 миллиметров	-
24	Щитни подросли до 3–4 миллиметров	-	-
27	Без изменений	-	-
30	Три щитня подросли до 1 сантиметра	-	-
33	Без изменений	-	-
36	Без изменений	-	-
39	Два щитня подросли до 1,5 сантиметров	-	-
42	Два щитня выросли до 2 сантиметров, на дне аквариума обнаружены 2 панциря	-	-
45	Без изменений	-	-
48	Умер первый щитень размером 3 сантиметра	-	-
60	Умер второй щитень, размером 3,5 сантиметра	На протяжении всего времени ни один из щитней не подрос. В аквариуме остались щитни размером до 4 мм.	На протяжении всего времени ни один из щитней не подрос. В аквариуме остались щитни размером до 4 мм.

Первыми появились щитни при температуре 17–19°C. Причем нам удалось заснять сам процесс вылупления. Циста поднималась со дна и спустя пару секунд из нее появлялся щитень. При температуре 20–22°C щитни появились на 5-й день, а при температуре 14–16°C — только на 8-й.

Чтобы отследить разницу в размерах, мы решили периодически заспиртовывать наших щитней. Для этого был разведен специальный раствор — 70-процентный спирт. Раз в неделю каждый из нас брал щитня и опускал его в этот раствор (Рисунок 5). Также в растворе мы сохраняли и панцири, которые сбрасывали щитни.



Рис. 5. Заспиртованный щитень

При проведении эксперимента мы заметили, что щитни, которые находились у Семёна при температуре 14–16°C росли медленнее. Так, особи размером 1 сантиметр (включая хвост щитня) при такой температуре появились только на 30-й день эксперимента. Причем до таких размеров выросло только два щитня. В то время как

у Влады, которая поддерживала температуру 17–19°C, уже на 15-й день было шесть щитней таких размеров. У Юры, который поддерживал температуру 20–22°C, три особи достигли размера 1 сантиметр на 12-й день (см. рис. 6).

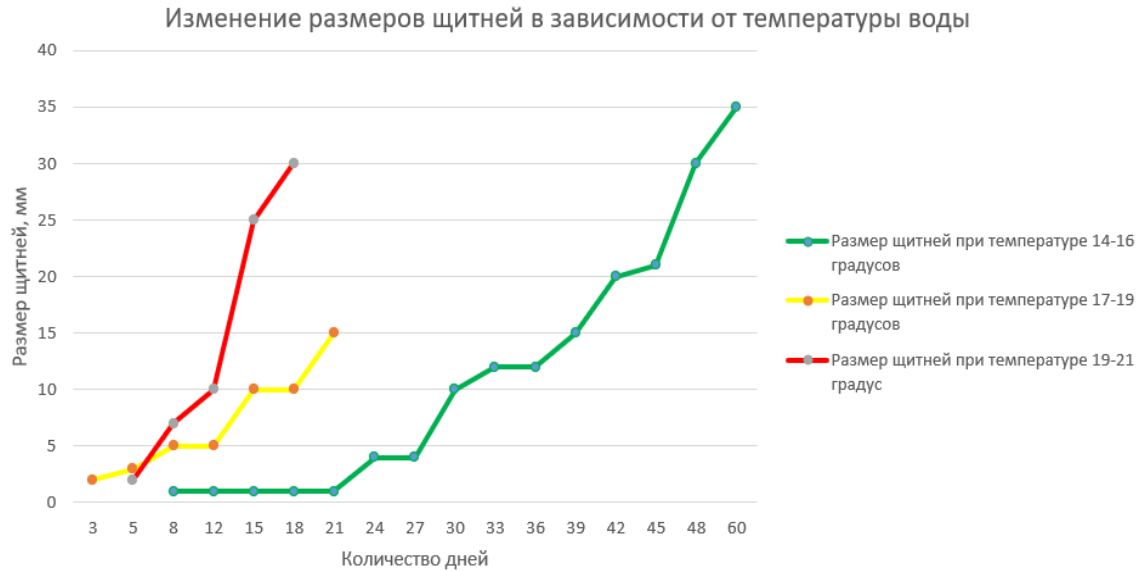


Рис. 6

Причем при достижении размера 1 сантиметр, щитни сбрасывали панцирь. Так, Юра обнаружил сброшенный панцирь на 14-й день, а Семен на 41-й. Их мы тоже заспиртовали.

Также мы заметили, что от температуры воды зависела и продолжительность жизни щитней. Так, быстрее всего — на 18-й день, начали гибнуть щитни у Юры, который занимался их разведением с самой высокой температурой. Затем щитни погибли у Влады — на 21-й день, а щитни Семёна прожили 60 дней при самой низкой температуре.

Нас заставил задуматься один факт. Щитни Влады хоть и прожили дольше, но по размерам значительно уступали щитням, которые находились в воде при температуре 20–22°C. Так, размеры щитней, которые росли при температуре 17–19°C с 15-го дня так почти и не изменились. В то время как у Юры щитни подросли перед гибелью на 1,5 сантиметра. Мы долго думали над этим после окончания эксперимента.

Как мы предполагаем, это связано с продуктами жизнедеятельности щитней. Так, у Влады выросло 6 щитней до 1 сантиметра, в то время как у Юры и Семёна их было только по три на один и тот же объем воды. Поскольку мы не использовали фильтры и аэраторы, то большее количество продуктов жизнедеятельности мешали им расти и развиваться. Наши догадки подтверждают и дальнейшие наблюдения.

Дело в том, что после того, как погибли крупные щитни в аквариуме стало появляться все больше и больше маленьких щитней. Их количество росло с каждым днем. Но спустя три месяца ни один из щитней так и не превысил размера в 5 миллиметров.

2.3. Выяснили, как ухаживать за щитнями

При проведении основного эксперимента мы выявили и то, как необходимо ухаживать за щитнями. Первый корм мы забросили в аквариум в тот же день, как только заметили первых особей. Каждый из нас сначала их подкармливал одним сухим червяком. Его мы крошили в руках и только затем бросали в аквариум. Но позже заметили, что часть червяков оставалась нетронутой даже на второй — третий день и они просто покрывались плесенью. Излишки заплесневелых кусков червяков — удаляли из аквариума. Каждые три дня подливали 2 стакана чистой воды.

Однако после первых дней эксперимента мы решили, что щитням достаточно половины раскрошенного червяка на два дня. В таком случае остатков еды, покрытой плесенью почти нет. Как только щитни подросли мы крошили половину червя на одну взрослую особь раз в два дня. А также продолжали крошить половину сухого червяка и для остальных, не подросших особей.

Однако, несмотря на то что щитни съедали всех сухих червяков, вода все равно застаивалась и покрывалась пленкой. Причем мы выяснили, чем выше была температура, тем быстрее она покрывалась пленкой. Поэтому Семён и Влада убирали плёнку только раз в два-три дня, в то время как Юре это приходилось делать почти каждый день. Кроме того, каждые два — три дня каждый из нас добавлял два стакана чистой дистиллированной воды.

Наш эксперимент проходил не так гладко, как нам хотелось бы и мы волей случая выявили ряд факторов, которые, как мы предполагаем, влияют на гибель этих животных. Как оказалось, если добавить в аквариум воду из-под крана, высок риск, что щитни погибнут. Так

произошло в период нашего эксперимента, когда один из младших братьев залил несколько стаканов воды в аквариум и все щитни, которые находились там, погибли спустя два дня.

Кроме того, если не убирать пленку с поверхности воды каждые два дня, то в застойной воде щитни также

гибнут. После того, как погибли взрослые щитни, Семён заранее покормил маленьких особей в связи с поездкой на 4 дня. Однако из-за того, что вода покрылась пленкой, маленьким особям в количестве трех штук выжить не удалось. Чтобы ваши щитни в домашних условиях не погибли, мы составили инструкцию по уходу за ними.

КАК УХАЖИВАТЬ ЗА ЩИТНЯМИ

КОРМЛЕНИЕ

Кормить щитней можно сухими червями. Для жизнедеятельности щитней вредно как большое количество корма, так и его недостаток. В первом случае часть пищи скапливается у дна и покрывается плесенью, если ее не убирать, что загрязняет аквариум. Во втором случае они начинают поедать своих соросиричей. Корм обязательно покрошите. По нашим наблюдениям в среднем одной взрослой особи хватает половины или целого червяка на два дня.

ПОЯВЛЕНИЕ ПЛЕНКИ

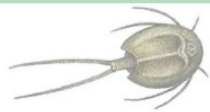
Если обнаружили пленку на поверхности воды, обязательно убирайте ее. В зависимости от температуры воды придется это делать от одного раза в день.

ДОБАВЛЕНИЕ ВОДЫ

Добавляйте чистую фильтрованную воду – минимум два стакана раз в два дня.

НАБЛЮДЕНИЕ

Внимательно следите за особями. Несмотря на инструкцию по уходу, корректируйте уход за ними в зависимости от их количества и температуры как воды, так и окружающей среды. При правильном уходе щитни растут, сбрасывают панцирь, копошатся на дне или плавают в воде.



ВИДЕО МОЖНО ПОСМОТРЕТЬ ТУТ →



ИНСТРУКЦИЯ

Рис. 7

Результаты и выводы исследовательской работы

По результатам нашей работы:

1. Мы изучили научную литературу и узнали строение щитней, а также их виды.
2. Провели эксперимент по выращиванию щитней в разных условиях и проследили за их жизненным циклом. Мы узнали, что жизненный цикл и темп их роста зависят от температуры воды.
3. Составили инструкции по разведению щитней и уходу за ними для тех, кто хотел бы разводить щитней в домашних условиях.
4. Мы сделали видео и разместили его в интернете, чтобы как можно больше людей узнали об этих удивительных созданиях.

Наша гипотеза частично подтвердилась. Продолжительность жизни щитней зависит от температуры. Для

выяснения влияния климата на биологию щитня нужны дальнейшие исследования.

Первоочередная задача каждого из нас — сохранить их, чтобы и следующие поколения могли увидеть этих «живых ископаемых». Для этого мы сделали видео, чтобы при встрече с этими существами люди их не пугались и ни в коем случае не истребляли их. Кроме того, мы хотим, чтобы как можно больше людей узнали, насколько удивительны щитни, могли их вырастить дома и продолжить исследование этих животных.

Мы тоже продолжим дальнейшие исследования. Ведь до сих пор достоверно неизвестно, зачем нужен третий глаз этому животному, почему они плавают кверху брюшком, а также как размножаются эти животные. Возможно, что кому-то из нас удастся раскрыть и эти тайны древних животных.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Зенкевич, Л. А., Жизнь животных. Беспозвоночные, Том 2, Просвещение, 1968, 637 с.
2. Круглова, О. Ю., Низшие ракообразные, часть 1, Белорусский государственный университет, 2014, 42 с.
3. Макаров Олег, Искусство тайных перемен, журнал Популярная механика, № 8, 2013, 100 с.

4. Муратов, В. М., Экологическая характеристика щитня *Triops Cancriformes* Bosc карповых рыбных прудов, Академия наук республики Беларусь, 1995, 22 с.
5. J.-C. Gall, L. Grauvogel-Stamm, The early Middle Triassic Grès à Voltzia Formation of eastern France: a model of environmental refugium, 2005, 16 с.
6. Официальный сайт Книги Рекордов Гинесса, www.guinnessworldrecords.com

Морфологическое исследование следов биологического происхождения на примере крови

Виноградова Полина Игоревна, учащаяся 11-го класса

Научный руководитель: *Васильева Оксана Сергеевна, учитель биологии и химии*
Международный институт дизайна и сервиса (г. Челябинск)

В статье раскрывается понятие крови и ее химическая природа как важнейшей биологической жидкости. В ней рассмотрены экспериментальные методики определения следов крови, выбраны те, которые могут быть использованы в школьной лаборатории как основа проектно-исследовательской работы школьников по биологии.

Ключевые слова: *следовое количество крови, биологическое происхождение, состав крови, проектная работа в школе.*

Введение

Одной из областей криминалистики является анализ брызг (следов) крови. Первые успехи в классификации и анализе следов, оставленных на месте преступления, начались в 19 веке. В 1820-х годах французские судебные эксперты начали идентифицировать следы крови с помощью химических тестов. К тому времени медики уже догадывались, что кровь сложная смесь и идентифицировать её с помощью одного реактива не получится [6].

Объектом исследований являются следы биологического происхождения — кровь, а предметом исследований — экспериментальное изучение методик обнаружения следов биологического происхождения на примере крови.

Актуальность работы заключается в том, что биологические следы крови являются самыми распространенными объектами судмедэкспертизы и самыми достоверными. Следы крови обнаруживаются, прежде всего, по ее характерному цвету. Свежие пятна имеют красную окраску, подсохшие приобретают буровато-красный оттенок. Однако цвет крови может изменяться до коричневого, серо-зеленого, желтого и почти черного. Это зависит от срока, прошедшего после образования следа, внешних воздействий (прямого солнечного света, воздуха, температуры, влаги, гниения и т. д.), цвета и качества предмета, на котором находится след и т. п. Так, на свежей извести, пятна крови приобретают оранжевый цвет; на свежем снегу становятся светло-розовыми; на тканях и предметах, окрашенных в темные тона или красные цвета, они плохо различимы.

Цель проекта — изучить особенности следов биологического происхождения на примере крови.

Гипотеза — морфологическое определение биологических следов крови невозможно после растворения в воде, или смыва водой.

Задачи:

1. Изучить способы исследования биологических следов на примере крови
2. Изучить особенности химического состава крови
3. Подобрать оптимальные методики для проведения химического эксперимента
4. Провести эксперимент, по выявлению биологических следов крови
5. Проанализировать и оформить результаты эксперимента

Методы:

- Эксперимент
- Сравнение
- Наблюдение
- Фотографирование
- Измерение
- Анализ и синтез

Реактивы и оборудование: печень куриная, 3 %-перекись водорода, ступка и пестик, фильтр бумажный, воронка, препарат Галавит в таблетках, нашатырный спирт (водный раствор аммиака), химические стаканы, шпатель, NaCl (0,1 г), NaBr (0,1 г), NaI (0,1 г), уксусная кислота 70 % (100 мл), мерный цилиндр, спиртовка, тигельные щипцы, предметные стекла, микроскоп цифровой Levenhuk D320L BASE, монокулярный.

Основная часть

Преступления совершались всегда. Поэтому в разные времена существовали разные методы расследования преступлений, но такая наука как криминалистика появилась в конце 19 века. В 1882 г. вышла работа австрийского судебного следователя Ганса Росса «Руководство для судебных следователей как система криминалистики». В ней впервые был применен термин криминалистика.

Испанский химик и врач Жозе Орфила положил начало химическим тестам по обнаружению крови. Ученый капал кровь на ткань и замачивал ее в воде, а полученный раствор подвергали воздействию различных химических веществ: соляной кислоты, карбоната калия, растительных компонентов. Эти реагенты либо изменяли окраску раствора, либо вызывали выпадение характерного осадка, по которому можно было судить о наличии в растворе крови.

В наше время криминалистика достигла огромного развития. Сейчас для обнаружения следов крови применяют различные спектрометрические методы [6]. Но в некоторых условиях работы нужна быстрота проведения анализ, поэтому такие пробы имеют место в практической деятельности.

Кровь является неоднородной тканью и состоит из плазмы и форменных клеток. Плазма — это жидкая составляющая, в основном состоящая из воды, она обеспечивает текучесть крови и служит средой для химических реакции. Форменные тельца в крови, представлены: тромбоцитами, лейкоцитами и эритроцитами. Каждый тип клеток имеет свою собственную функцию и свойства [7].

Эритроциты — самые распространенные клетки крови. Их основная функция перенос кислорода. Зрелые эритроциты человека представляют собой безъядерные клетки в форме двояковогнутых дисков. Характерный красный цвет эритроцитам придают молекулы гемоглобина. В каждом эритроците примерно 270 миллионов молекул гемоглобина. Эритроциты составляют примерно 70 % от всех клеток организма человека [9]. Гемоглобин — это железосодержащий глобулярный белок. Его основная функция — это переносить кислород в крови. Но гемоглобин также может служить как катализатор и переносчик электронов [1].

Химические тесты на кровь делятся на 3 большие группы: каталитические, кристаллические, методы, использующие специальное оборудование. Все эти методы относятся только к химическим анализам на кровь. Это значит, что такие тесты могут определить только факт наличия или отсутствия крови в пробе. В криминалистике также активно используются биологические пробы на кровь. Однако они имеют другой принцип работы и не рассматриваются в данной работе [4].

В практической части работы были рассмотрены следующие методики определения крови в следах биологического происхождения:

- Проба Шейнбейна
- Проба Касла-Майера
- Гваяковая проба
- Проба с Люминолом
- Тест Тейхмана

Были опробованы все из перечисленных методик и выбраны оптимальные методики для работы в школьной медико-биологической лаборатории.

Проба Шейнбейна (проба с перекисью водорода) — одна из самых часто используемых предварительных проб. Не требует никаких особых реактивов, кроме 3 % перекиси водорода (H_2O_2). Была разработана немецким ученым Кристианом Шейнбейном в 1863 году [2].

В основе пробы лежит способность фермента каталазы, которые содержится в живых клетках разлагать перекись водорода. В результате реакции выделяется кислород, происходит вспенивание, что можно увидеть на рисунке 1. Но у данной пробы несмотря на её простоту и удобство есть много негативных сторон: малая специфичность и чувствительность. Фермент каталаза находится в клетках почти всех живых организмов, поэтому положительный результат пробы Шейнбейна не дает полной уверенности в природе следа [3].

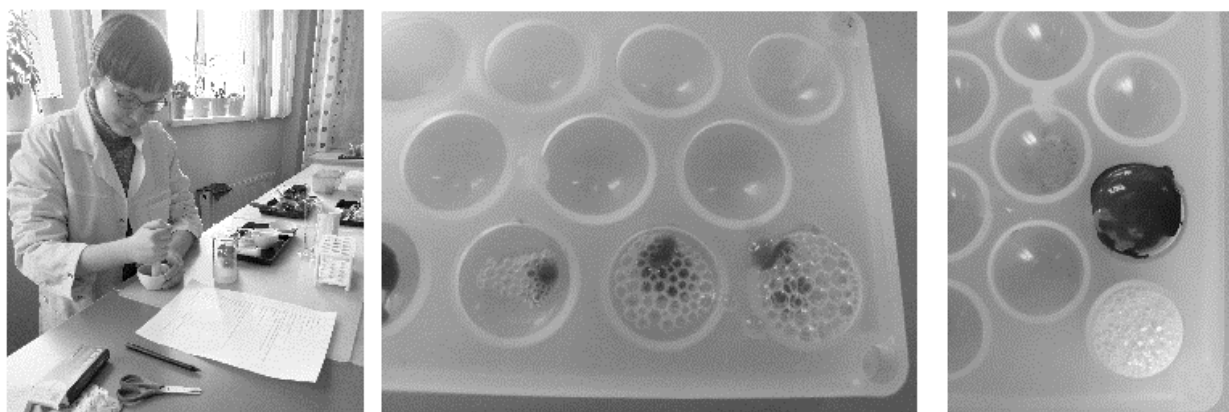


Рис. 1. Проба Шейнбейна (проба с перекисью водорода)

Проба с люминолом — была разработана немцем Вальтером Шпехтом в 1937 году в University Institute for Legal Medicine and Scientific Criminalistics, город Йен, Германия. Шпехт приготовил 2 раствора люминола, каждый из которых давал свечение при взаимодействии с пятнами крови. С того времени проба с люминолом была введена как часть криминалистической экспертизы. Люминол (5-амино-2,3-дигидро-1,4-фта-

лазиндион) — был синтезирован в Германии немецким химиком Алоисом Йозефом Шмитцом в 1902 году. Хемилюминесцентные свойства были замечены только в 1920-х годах [5]. На данный момент является одной из самых точных и популярных проб. У него самая высокая чувствительность к крови из всех описанных тестов, а также он не мешает дальнейшему анализу ДНК. Реакция люминола может катализироваться и другими

переходными металлами, поэтому не является строго специфичной [3].

Проба с люминолом не совсем каталитический тест. Его механизм не схож с другими похожими и является более сложным по своей сути. Реакция хемилюминесценции люминола возможна только в щелочном растворе. Так как только в нем существуют таутомеры, способные к люминесценции [2].

Для реакции с люминолом была проведена дополнительная работа по извлечению люминола из лекарственного препарата галавит, отработаны навыки использования химического оборудования и реагентов в соответствии с техникой безопасности школьной лаборатории (рисунок 2).



Рис. 2. Работа в школьной медико-биологической лаборатории

Тест Тейхмана — подтверждающий анализ крови на микрокристаллы. Позволяет точно узнать есть ли в образце кровь. Его называют гемновый или гематиновый тест, из-за образующихся в процессе кристаллов солянокислого гематина (гемина). Различные модификации теста Тейхмана позволяют определять кровь в пятнах давности более 20 лет [3].

Механизм реакции основан на способности железа связываться с галогенами и образовывать галогенпро-

изводные феррипротопорфиринового кольца [8]. Кислота в данном случае служит для разрушения связи гема и белковой молекулы. А соли позволяют связываться гемоглобину с галогенами и образовывать нерастворимый кристаллический гемин. Нагрев увеличивает выход реакции и помогает кристаллизации благодаря испарению жидкости [2]. В микроскоп можно отчетливо разглядеть характерные кристаллы крови, это проиллюстрировано на рисунке 3.

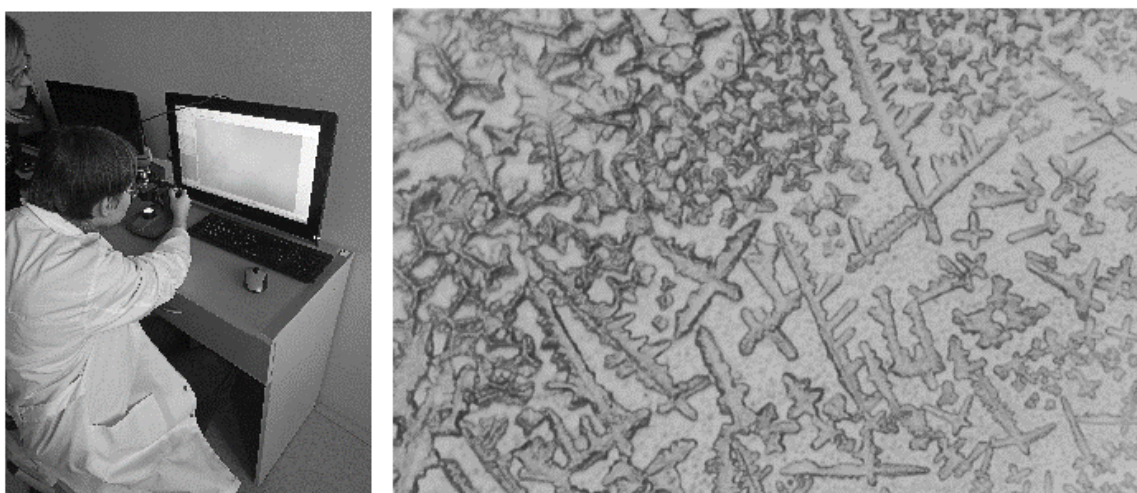


Рис. 3. Микрокристаллы крови под микроскопом после обработки химическими реагентами по тесту Тейхмана

Выводы

Из проб, которые получились, можно сделать выводы, что ни одна проба по отдельности не является идеальной.

Некоторые слишком мало специфичны (предварительные пробы), а подтверждающие пробы слишком

долгие и занимают много времени, что не подходит для быстрой диагностики, а подходят только для исследования в лабораторных условиях.

Эксперимент с галавитом, показал, что он работает как замена люминола, пусть и менее эффективным ре-

зультатом, но вполне зрительным — ярким свечением в ультрафиолетовом излучении.

В итоге, гипотеза, поставленная в начале проекта, была опровергнута. Исследование следов крови возможно и после их растворения, и после удаления их водой.

Цель проекта — изучить особенности следов биологического происхождения на примере крови, была достигнута. Все поставленные задачи успешно выполнены. Проведение эксперимента по смыву крови чистящими

средствами и их последующий анализ в данной работе не проводились.

Исследования следов крови в работе показали, что их сокрытие с помощью воды (не разрушающей структуру гема) — бесполезно.

Современные методы криминалистики ушли далеко вперед и позволяют идентифицировать различные улики намного лучше, чем раньше.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Paoli Massimo, Marles-Wright Jon, Smith Ann (2002). Structure–Function Relationships in Heme-Proteins. *DNA and Cell Biology* 21(4): 271–280. DOI: 10.1089/104454902753759690
2. Library // Forensic Reader. — Текст: электронный. — URL: <https://forensicreader.com/> (дата обращения: 07.02.2024).
3. Судебно-медицинская энциклопедия // Судебно-медицинская энциклопедия. — Текст: электронный. — URL: https://forensicmedicine.ru/wiki/Судебно-медицинская_энциклопедия (дата обращения: 07.02.2024).
4. R. V. Winchester, Heather Wansbrough: Blood Detection by chemical methods. New Zealand Institute of Chemistry. 2002. — Текст: электронный. — URL: <https://www.nzic.org.nz/ChemProcesses/biotech/12A.pdf> (дата обращения: 07.02.2024).
5. Schmitz, A. J. (1902). Ueber das Hydrazid der Trimesinsäure und der Hemimellithsäure. Германия: J. Hörning.
6. Любый преступник оставляет след: 11 ключевых дат в истории криминалистики // Институт судебных экспертиз и криминалистики. — Текст: электронный. — URL: <https://ceur.ru/news/specproekty/item351761/> (дата обращения: 07.02.2024).
7. Machlus Kellie R., Thon Jonathan N., Italiano Joseph E. (2014) Interpreting the developmental dance of the megakaryocyte: a review of the cellular and molecular processes mediating platelet formation. *British Journal of Haematology* DOI: 165 (2): 227–236. — Текст: электронный. — URL: <https://doi.org/10.1111/bjh.12758> (дата обращения: 07.02.2024).
8. R. E. Gaensslen. Sourcebook in forensic serology, immunology, and biochemistry. Washington, D. C. U. S. Dept. of Justice, National Institute of Justice. 1983. — Текст: электронный. — URL: https://www.ojp.gov/pdffiles1/pr/92422_part1.pdf (дата обращения: 07.02.2024).
9. Carl, E. Rhodes, Deanna Denault, Matthew Varacallo. Physiology, Oxygen Transport. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing 2022 Nov 14. — Текст: электронный. — URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30855920/> (дата обращения: 07.02.2024).

Сохранение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных

Гусева Алёна Александровна, учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: *Засеев Виталий Николаевич, учитель биологии*
 MAOU Гимназия № 18 г. Краснодара

В статье автор исследует проблематику сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных. Ключевые слова: редкие виды, виды под угрозой исчезновения, стратегии сохранения, биоразнообразие, охрана природы.

Законодательная защита редких видов животных является первым и во многих отношениях решающим шагом на пути к их сохранению. Поскольку успешная реализация программы охраны окружающей среды невозможна без учета политической и социально-экономической ситуации в стране, конкретные успехи в этой работе напрямую связаны с решением проблем полити-

ческого и социально-экономического характера, то есть проблем на государственном уровне.

В то время как национальные меры составляют основу усилий по охране видов животных, глобальный характер проблем биоразнообразия требует международного сотрудничества и соглашений. Признание того, что многие редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды

не придерживаются геополитических границ, лежит в основе создания различных международных правовых рамок, направленных на сохранение биоразнообразия. Такие рамки необходимы, поскольку многочисленные виды мигрируют через границы или населяют районы, охватывающие несколько стран, что делает односторонние усилия по сохранению недостаточными. Кроме того, международная торговля дикими животными и продуктами, полученными от природы, требует регулирования для предотвращения эксплуатации, которая может привести к исчезновению видов. Следовательно, международные конвенции и договоры играют ключевую роль в глобальном природоохранном законодательстве, решая эти проблемы посредством коллективных действий и разделения ответственности.

Среди ключевых международных соглашений Конвенция о биологическом разнообразии, принятая в 1992 году на Саммите Земли в Рио-де-Жанейро, выделяется своим комплексным подходом к сохранению биологических ресурсов. [1] Конвенция направлена не только на сохранение биологического разнообразия, но и на обеспечение устойчивого использования его компонентов и справедливого распределения выгод, связанных с генетическими ресурсами. Глобальное признание Конвенция о биологическом разнообразии, включая его ратификацию Российской Федерацией в 1995 году, подчеркивает широкое признание важности сохранения биоразнообразия для поддержания жизни на Земле. [6]

Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия, принятая в 1972 году под эгидой ЮНЕСКО, представляет собой еще одно важнейшее усилие по охране природных и культурных сокровищ планеты. Признавая объекты, обладающие выдающейся универсальной ценностью, такие как озеро Байкал, вулканы Камчатки и Девственные леса Коми в России, конвенция воспитывает чувство глобального руководства и ответственности за сохранение этих незаменимых ценностей для будущих поколений. [2]

Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС), устанавливает важнейшие правила торговли видами, находящимися под угрозой исчезновения, направленные на обеспечение того, чтобы такая торговля не угрожала их выживанию. Контролируя международную торговлю дикими животными, СИТЕС играет жизненно важную роль в борьбе с браконьерством и незаконной торговлей дикими животными, которые создают значительные угрозы биоразнообразию. [3]

Развитие российской законодательной базы по охране редких видов уходит своими корнями в 17 век, когда были изданы королевские указы, запрещающие отлов кречетов и направленные на защиту их естественной среды обитания. Ранее признание необходимости сохранения природы знаменует начало долгой истории экологического законодательства в России. К 18 веку законодательные акты, регулирующие охоту, были официально оформлены в качестве государственных документов, что еще больше заложило основу для охраны дикой природы в стране.

Официальное введение понятия «редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных» в россий-

ское законодательство произошло с принятием закона «Об охране природы в РСФСР» в 1960 году. Этот закон, принятый за десятилетия до создания первых красных книг, подчеркнул растущее осознание Советским Союзом необходимости сохранения окружающей среды и защиты биоразнообразия. [7] Красная книга Советского Союза, за которой позже последовала Красная книга Российской Федерации, стала важнейшим инструментом для выявления и каталогизации видов, находящихся под угрозой исчезновения, руководства усилиями по сохранению и разработке политики.

В современной России правовая база охраны редких видов является всеобъемлющей и включает в себя различные нормативно-правовые акты, которые касаются двух основных областей:

1. Охрана и использование редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций). Данная категория фокусируется на непосредственной защите видов, которые идентифицированы как редкие или находящиеся под угрозой исчезновения, и включает законодательство, определяющее меры по сохранению этих видов, такие как запреты на охоту, торговлю или нарушение их естественного поведения, а также определяет обязанности государственных органов и частных организаций по их сохранению. Данные законы разработаны для обеспечения выживания и восстановления уязвимых видов, часто с помощью конкретных программ и инициатив, направленных на устранение угроз их существованию.
2. Использование местообитаний этих видов (территориальная охрана). Признавая, что сохранение видов неразрывно связано с сохранением их естественной среды обитания, российское законодательство также предусматривает территориальную охрану экосистем. Этот аспект правовой базы включает создание охраняемых территорий, таких как национальные парки, заповедники дикой природы и другие природоохранные территории, где деятельность, которая может нанести ущерб местам обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, ограничена или контролируется. Законы о защите территорий направлены на поддержание экологического баланса, обеспечение устойчивости естественных местообитаний и создание условий, способствующих выживанию и распространению видов, которые зависят от этих территорий.

В России разработана комплексная законодательная и нормативно-правовая база для защиты редких и находящихся под угрозой исчезновения видов и мест их обитания. Нормативно-правовая база включает в себя важные законы, такие как «Закон о животном мире» (1995), который устанавливает государственную собственность на объекты дикой природы, определяет особый статус редких видов и Красную книгу России, а также регулирует сохранение редких видов путем разведения в специализированных питомниках. [4] Данный закон также предусматривает лицензирование всех видов использования дикой природы, включая добычу редких видов,

и требует оценки воздействия на окружающую среду для проектов, затрагивающих животных или среду их обитания.

Кроме того, «Закон об особо охраняемых природных территориях» (1995) устанавливает режим охраны и использования особо охраняемых природных территорий (ООПТ), на которых обитают редкие виды. [5] Согласно этому закону, ООПТ считаются национальным достоянием с особым природоохранным статусом. Такой законодательный подход подчеркивает важность защиты среды обитания как важнейшего элемента сохранения биоразнообразия, признавая, что выживание редких и находящихся под угрозой исчезновения видов неразрывно связано с сохранением их естественной среды обитания.

За последние десятилетия Россия также разработала и внедрила конкретные стратегии по сохранению наиболее уязвимых видов, включая амурского тигра, дальневосточного леопарда, снежного барса и зубра. В рамках этих усилий по сохранению были разработаны такие

проекты, как Стратегия сохранения сахалинской кабарги и Программа восстановления леопарда на Кавказе.

В 2004 году в России была принята Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов, которая устанавливает приоритеты и основные направления деятельности в этой области. Эта стратегия представляет собой важный шаг вперед в координации усилий различных секторов и регионов по защите биоразнообразия. [8]

Государственная политика Российской Федерации в области сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных охватывает несколько ключевых направлений, отражающих целостный подход к защите биоразнообразия. Государственная политика фокусируется на различных аспектах, начиная от законодательных реформ и заканчивая просвещением общественности и международным сотрудничеством, демонстрируя сложность и многомерность сохранения дикой природы. Основные направления государственной политики в сфере сохранения редких видов животных приведена на рис. 1.

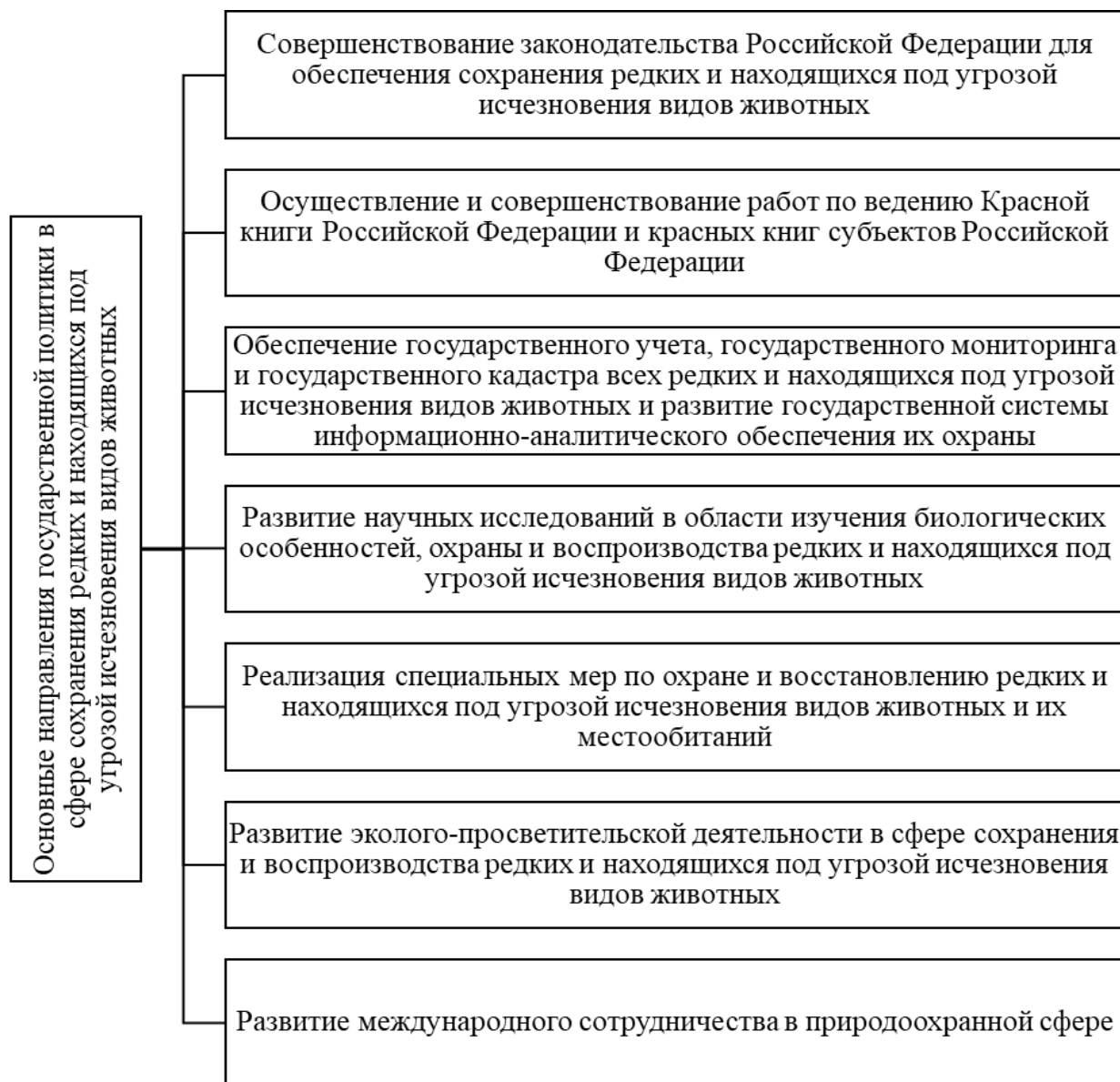


Рис. 1. Основные направления государственной политики в сфере сохранения редких видов животных [8]

Совершенствование и адаптация законодательной базы по охране редких видов в России являются важными вопросами текущей экологической политики, что влечет за собой как разработку новых законов, так и внесение изменений в существующие для усиления защиты видов, находящихся под угрозой исчезновения, и мест их обитания. Важным компонентом этой законодательной работы является ведение и регулярное обновление Красной книги Российской Федерации и региональных Красных книг. Данные документы играют важную роль в выявлении и мониторинге редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, направляя расстановку приоритетов и разработку стратегии их сохранения.

Точная регистрация и мониторинг состояния популяций редких видов необходимы для эффективной защиты. В этом контексте системы государственного мониторинга и кадастра являются жизненно важными инструментами для сбора, обработки и анализа данных о состоянии видов и мест их обитания. Такие механизмы позволяют своевременно реагировать на изменения численности и угрозы, обеспечивая активные меры по сохранению.

Научные исследования играют центральную роль в понимании биологических характеристик редких видов, их охране и воспроизводстве. Достижения науки способствуют разработке научно обоснованных и современных методов анализа стратегии сохранения. Научное исследование не только расширяет наши знания об этом виде, но и служит основой для создания более эффективных программ сохранения.

Специализированные программы и проекты по защите и восстановлению редких видов животных включают создание природных заповедников и программы разведения в неволе с последующей реинтродукцией в дикую природу. Кроме того, эти программы включают меры по

борьбе с браконьерством и улучшению среды обитания этих видов. Уделяя особое внимание отдельным видам и местам их обитания, эти программы обеспечивают комплексный подход к сохранению биоразнообразия, удовлетворяя как видоспецифические, так и общесистемные потребности.

Экологическое образование имеет решающее значение для формирования ответственного отношения общества к сохранению редких видов. Развитие экологической культуры и осведомленности общественности посредством образовательных программ, кампаний в средствах массовой информации и мероприятий является ключом к углублению понимания важности и необходимости сохранения биоразнообразия. Такие инициативы способствуют расширению базы общественной поддержки природоохранных усилий, что необходимо для их долгосрочного успеха.

Наконец, эффективное сохранение редких видов животных требует скоординированных усилий на международном уровне. Международное сотрудничество, включающее участие в различных договорах и соглашениях, направлено на сохранение видов в глобальном масштабе и способствует обмену опытом и знаниями между странами. Глобальное сотрудничество имеет решающее значение для решения трансграничных экологических проблем и обеспечения выживания видов, которые пересекают национальные границы.

Сохранение редких видов животных требует комплексного подхода, охватывающего различные практические направления. Центральное место в сохранении биоразнообразия занимают усилия по сохранению, которые могут осуществляться с помощью подхода *in-situ* (в пределах их естественной среды обитания) и *ex-situ* (за пределами их естественной среды обитания), что отражено на рис. 2.

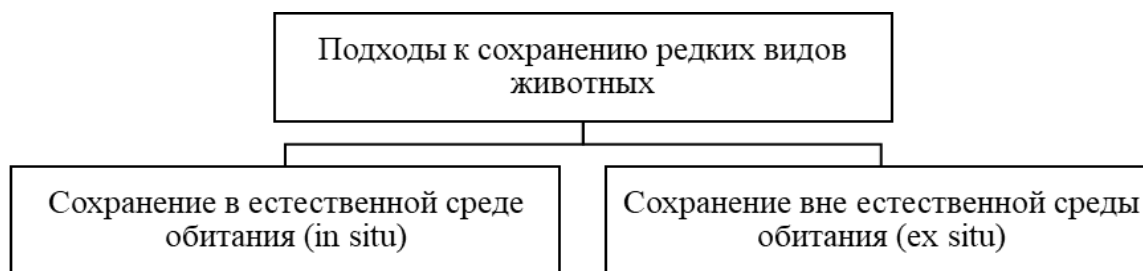


Рис. 2. Основные практические подходы к сохранению редких видов животных

Сохранение на месте, как и создание природных заповедников, направлено на сохранение видов в их естественной среде обитания. Создание охраняемых территорий, таких как национальные парки и заказники дикой природы, играет важную роль в сохранении целостности экосистем. Такой подход способствует естественному развитию флоры и фауны и предполагает охрану не только отдельных видов, но и всей экосистемы, включая ее сложные взаимодействия и процессы. Охраняемые природные территории действуют как буферные зоны, защищая экосистемы от внешних антропогенных воздействий, таких как разрушение среды обитания, загрязнение окружающей среды и незаконная охота. Такой

подход имеет решающее значение для поддержания генетического разнообразия видов, обеспечения их долгосрочной жизнеспособности и содействия восстановлению нарушенных популяций.

С другой стороны, сохранение *ex-situ* применяется для видов, находящихся на грани исчезновения, или когда сохранение *in-situ* неосуществимо. Данный подход предполагает содержание животных и растений в контролируемых условиях, таких как зоопарки, ботанические сады, центры разведения и аквариумы. Основная цель состоит в разведении редких видов и потенциальной реинтродукции их потомства в дикую природу или в поддержании жизнеспособных популяций в условиях,

максимально приближенных к их естественной среде обитания. Метод предлагает способ обойти проблемы, связанные с потерей среды обитания и антропогенными факторами, и предоставляет возможности для изучения биологии видов, рациона питания, размножения и поведения. Однако сохранение *ex-situ* имеет свои ограничения, включая потенциальные изменения в поведении и генетике животных, а также проблемы с повторной адаптацией этих особей к условиям дикой природы.

Разработка стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов включает в себя несколько ключевых этапов, которые имеют решающее значение для обеспечения эффективности и устойчивости усилий по сохранению. Всеобъемлющий процесс требует междисциплинарного подхода, сочетающего биологические, экологические, социально-экономические, юридические и практические аспекты. Этапы подготовки видовых стратегий сохранения редких и исчезающих видов животных приведена на рис. 3.

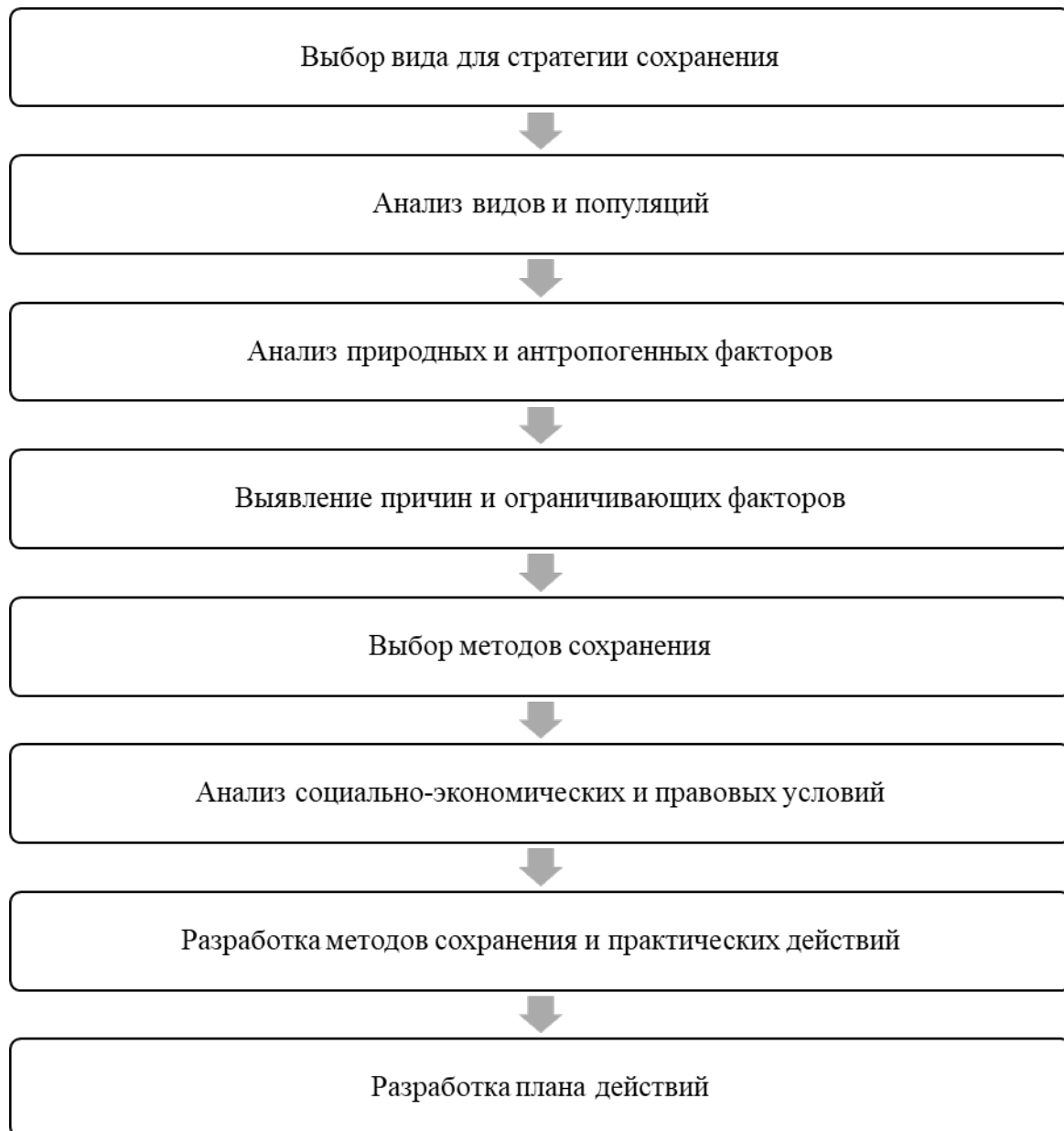


Рис. 3. Этапы подготовки видовых стратегий сохранения редких и исчезающих видов животных

Процесс разработки стратегий сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов является многоплановым и сложным мероприятием, требующим тщательного рассмотрения различных биологических, экологических, социально-экономических и правовых аспектов. Такой комплексный подход необходим для обеспечения эффективности и устойчивости усилий по сохранению.

Начальный шаг в этом стратегическом планировании включает тщательный отбор видов, для которых должна быть разработана стратегия сохранения. Отбор основан на наборе критериев уязвимости, которые учитывают такие факторы, как размер популяции, ареал распространения и степень угроз, с которыми сталкивается данный вид. Данное важнейшее решение задает направление всем усилиям по сохранению.

После отбора проводится тщательный анализ текущего состояния вида и его популяций, что включает в себя сбор обширных данных по различным аспектам, таким как распространение, численность популяции, соотношение полов, возрастная структура, генетическое разнообразие и другие соответствующие биологические факторы. Такая подробная информация формирует основу для понимания потребностей вида в сохранении, позволяя стратегам адаптировать свои усилия к конкретным требованиям и вызовам, с которыми сталкивается данный вид.

Следующий этап включает в себя углубленный анализ как природных, так и антропогенных факторов, влияющих на вид, что включает в себя анализ широкого спектра воздействий, чтобы установить их происхождение — являются ли они чисто природными явлениями, такими как климатические изменения и геологические события, или преимущественно антропогенными воздействиями, такими как разрушение среды обитания, чрезмерная охота или конкуренция с инвазивными видами. Понимание природы и источника этих угроз жизненно важно для разработки эффективных стратегий сохранения, которые могут учитывать как прямые, так и косвенные факторы, влияющие на выживание вида.

Одним из наиболее важных этапов является выявление причин сокращения численности вида и выявление основных ограничивающих факторов. Данный этап является стержнем всей стратегии, поскольку правильное выявление основных причин критического положения вида имеет решающее значение для успеха усилий по сохранению. Неправильное определение этих факторов или неспособность должным образом их устранить могут сделать усилия по сохранению неэффективными, несмотря на затрачиваемые значительные ресурсы и усилия. [9]

Затем стратегия переходит к выбору подходящих методов сохранения, уравновешивая разнообразный набор ограничивающих факторов социально-экономическими условиями и имеющимися ресурсами. Учитывая ограниченность ресурсов, обычно доступных для природоохранных инициатив, определение приоритетов наиболее эффективных методов имеет решающее значение. Акцент часто делается на подходах к сохранению *in situ*, которые позволяют видам продолжать процветать в их естественной среде обитания, обеспечивая как долгосрочное сохранение видов, так и продолжение их естественных эволюционных процессов.

За этим следует анализ социально-экономических и правовых условий, имеющих отношение к сохранению вида. Данный шаг важен для определения конкретных форм реализации выбранных методов сохранения. Этап

включает в себя создание экономических и правовых механизмов для смягчения антропогенного воздействия и разработку образовательных и просветительских программ для укрепления общественной поддержки и понимания.

Впоследствии проводится разработка подробных методов сохранения и практических действий, адаптированных к выбранным подходам, что предполагает учет уникальных биологических характеристик вида и природных и социально-экономических условий региона, в котором будет реализовываться стратегия. Наличие ресурсов также является критическим фактором на данном этапе.

Наконец, кульминацией этого процесса является разработка комплексного плана действий. В этом плане определяются источники финансирования, конкретные исполнители и устанавливаются реалистичные сроки реализации стратегии. Успешная стратегия сохранения должна целостно охватывать организационные, биологические, технические и финансовые аспекты, часто приводя к мультипликативному положительному эффекту, который выходит за рамки простого биологического сохранения и охватывает более широкие экономические и социальные выгоды. [9]

Таким образом, сохранение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных является сложной задачей, требующей целостного подхода, объединяющего правовые, научные и социально-экономические стратегии. Сохранение редких видов животных в России решается с помощью многогранной государственной политики, которая объединяет законодательные меры, научные исследования, специализированные природоохранные программы, просвещение общественности и международное сотрудничество. Комплексный подход подчеркивает сложность сохранения биоразнообразия и необходимость скоординированных усилий различных секторов и стран для эффективной охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. На практике сочетание подходов *in situ* и *ex-situ* являются ключом к успешной стратегии сохранения биоразнообразия и видов, находящихся под угрозой исчезновения. Разработка стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов представляет собой сложный процесс, требующий многогранного и хорошо скоординированного подхода. Каждый шаг от отбора видов до разработки плана действий играет решающую роль в обеспечении эффективности и устойчивости природоохранных усилий, конечной целью которых является не только сохранение видов, но и поддержание целостности и баланса их экосистем.

ЛИТЕРАТУРА:

1. «Конвенция о биологическом разнообразии» (Вместе с «Определением и мониторингом», «Процедурой арбитражного разбирательства», «Согласительной процедурой») (Заключена в г. Рио-де-Жанейро 05.06.1992)
2. «Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия» (Заключена в г. Париже 16.11.1972)
3. «Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения» (Вместе с «Перечнем видов млекопитающих, птиц, рептилий, амфибий, рыб, беспозвоночных и растений, экспорт, реэкспорт и импорт...») (Заключена в г. Вашингтоне 03.03.1973)
4. Федеральный закон от 24.04.1995 N 52-ФЗ (ред. От 13.06.2023) «О животном мире»

5. Федеральный закон от 14.03.1995 N 33-ФЗ (ред. От 10.07.2023) «Об особо охраняемых природных территориях» (с изм. И доп., вступ. В силу с 01.09.2023)
6. Федеральный закон от 17.02.1995 N 16-ФЗ «О ратификации Конвенции о биологическом разнообразии»
7. Закон РСФСР от 19.12.1991 N 2060-1 (ред. от 10.01.2002) «Об охране окружающей природной среды» (утратил силу)
8. Распоряжение Правительства РФ от 17.02.2014 N 212-р <Об утверждении Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в Российской Федерации на период до 2030 года>
9. Пушкин, С. В. Охрана биоразнообразия: учебное пособие: / С. В. Пушкин. — 2-е изд., стер. — Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. — 64 с.

Понятие редкости вида, критерии и причины редкости

Гусева Алёна Александровна, учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: Засеев Виталий Николаевич, учитель биологии
МАОУ Гимназия № 18 г. Краснодара

В статье автор исследует понятие редкости вида, критерии и причины редкости.

Ключевые слова: вид, редкость вида, угроза исчезновения видов.

Понятие редкости вида является относительным и обычно определяется на основе двух ключевых характеристик: географического распространения вида и размера его популяции. Данные критерии необходимы для определения уязвимости вида к различным факторам, включая изменение среды обитания, болезни, охоту и климатические изменения. Редкость вида, как статус, характеризуется либо количеством особей, либо размером ареала вида. У редких видов эти параметры заметно ниже по сравнению с большинством других видов сопоставимых таксономических групп. Более низкая численность или ограниченное распространение делает редкие виды особенно восприимчивыми к внешним угрозам. Например, вид с ограниченным географическим ареалом с большей вероятностью столкнется с вымиранием, если его среда обитания будет изменена или уничтожена. Аналогичным образом, виды с небольшими популяциями более уязвимы к случайным событиям, та-

ким как вспышки болезней или генетические «узкие места», которые могут резко сократить их численность или генетическое разнообразие.

Понимание редкости вида предполагает всесторонний анализ его распространения и динамики популяции, что включает изучение предпочтений вида в среде обитания, репродуктивной биологии и взаимодействий с другими видами, а также влияния деятельности человека на его выживание. Стратегии сохранения редких видов часто ставят во главу угла защиту критически важных местообитаний, регулирование численности популяции с помощью программ разведения или восстановления местообитаний, а также смягчение прямого воздействия человека, такого как охота или загрязнение окружающей среды.

Для целей исследования представляет интерес изучение международной и отечественной классификация редких видов животных.

Таблица 1. Классификация редких видов на базе Международного союза охраны природы

Категория	Описание
Вымершие	Виды, для которых нет сомнений в том, что последняя особь вымерла
Вымершие в дикой природе	Виды, существующие только в неволе, в культуре или как натурализованные популяции вне своего исторического ареала
Находящиеся в критическом состоянии	Виды, которые сталкиваются с крайне высоким риском исчезновения в дикой природе
Находящиеся под угрозой исчезновения	Виды, которые сталкиваются с очень высоким риском исчезновения в дикой природе
Уязвимые	Виды, которые сталкиваются с высоким риском исчезновения в среднесрочной перспективе
Почти угрожаемые	Виды, которые могут быть скоро классифицированы как уязвимые

Наименьшего риска	Виды, которые не соответствуют критериям для уязвимых, почти угрожаемых или угрожаемых
Недостаточно данных	Виды, для которых недостаточно данных для определения уровня риска исчезновения
Не оценивался	Виды, которые еще не оценивались согласно критериям IUCN

Международный союз охраны природы (МСОП) предоставляет признанную во всем мире систему классификации охранного статуса видов, часто называемую Красным списком видов, находящихся под угрозой исчезновения МСОП. [1] Данная система является важнейшим инструментом для понимания глобального состояния биоразнообразия и руководства усилиями по сохранению. МСОП классифицирует виды на основе подробного набора критериев, которые оценивают риск исчезновения. Представленные в таблице 1 категории МСОП универсально применимы к видам во всех регионах, обеспечивая согласованную основу для сравнения и отслеживания статуса сохранения видов с течением времени. Красный список МСОП служит важным руководством для определения приоритетов сохранения, предоставляя информацию о видах, наиболее нуждающихся в срочных мерах по сохранению. МСОП также помогает отслеживать эффективность усилий по сохранению и выявлять области, где требуется дополнительная работа. Классифицируя виды по этим категориям, Красный

список МСОП играет важнейшую роль в направлении природоохранных ресурсов туда, где они наиболее необходимы, и в повышении осведомленности о неотложности сохранения биоразнообразия во всем мире.

Редкость вида может меняться с течением времени из-за природных процессов или действий человека. Например, усилия по сохранению могут привести к восстановлению численности популяции вида, потенциально изменяя его статус редкости. И наоборот, ранее распространенный вид может стать редким из-за разрушения среды обитания, изменения климата или других антропогенных факторов.

Российская система классификации и оценки редких и находящихся под угрозой исчезновения видов основана на комплексном подходе, включающем различные группы критериев, что позволяет проводить многогранную оценку статуса вида и облегчает реализацию соответствующих природоохранных мер. Группы критериев идентификации редких и исчезающих видов в России представлены на рис. 1.

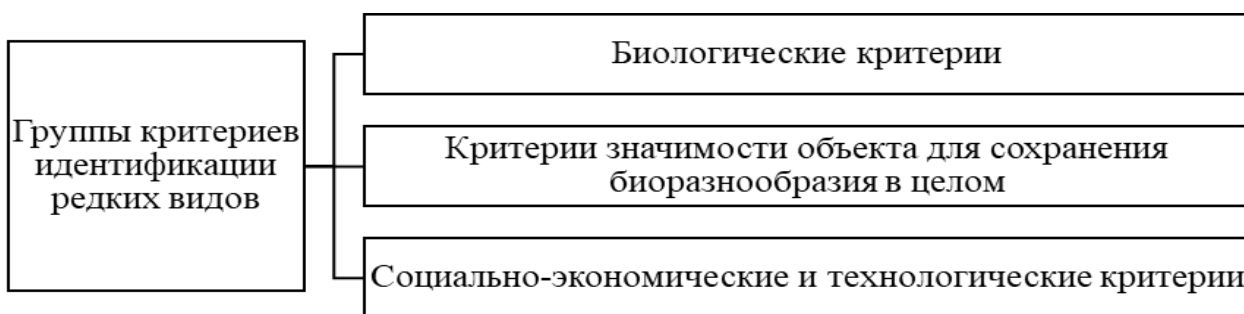


Рис. 1. Группы критериев идентификации редких и исчезающих видов в России

Центральным элементом является группа биологических критериев, которая включает оценку численности популяции, динамики изменений, структуры популяции, плотности и распределения видов, размера и структуры местообитаний, а также генетического разнообразия и физиологического состояния вида. Данная информация имеет решающее значение для понимания текущего состояния вида, его потенциала выживания и для выявления основных угроз, с которыми сталкиваются эти виды.

Другим важным аспектом системы являются критерии, связанные со значимостью видов для сохранения биоразнообразия в целом. Данная группа рассматривает экологическую роль вида, его уникальность и наличие редких генетических характеристик. Такие критерии играют важную роль в определении воздействия утраты вида на экосистему и установлении приоритетов сохранения.

Социально-экономические и технологические критерии анализируют такие факторы, как экономическая и культурная ценность вида, уровень его исследований

и понимания, возможности для мониторинга, искусственного воспроизводства и мер по сохранению. Данные критерии являются ключевыми при определении стратегий сохранения и распределении ресурсов. Они также дают представление о наиболее эффективных технологиях и методах сохранения, подходящих для каждого вида.

Экосистемы часто характеризуются присутствием многочисленных видов с естественной низкой численностью или ограниченным распространением. Причины редкости видов приведены на рис. 2.

Как видно, редкость может быть как естественной, так и антропогенной. Естественные причины редкости видов часто проистекают из присущих им биологических свойств или специфических условий обитания. К ним относятся ограниченная экологическая значимость или приспособляемость к разнообразной среде обитания, медленные темпы размножения, сложные социальные структуры и узкоспециализированные диетические предпочтения. Кроме того, значительную роль играют характеристики среды обитания; например, нехватка подхо-



Рис. 2. Причины редкости видов

дающих условий для жизни или их эфемерный характер могут ограничить присутствие определенных видов.

Ключевые факторы антропогенного влияния представлена на рис. 3.



Рис. 3. Ключевые факторы антропогенного влияния

Антропогенные факторы вносят значительный вклад в редкость видов, в основном из-за прямой и косвенной деятельности человека. Такие воздействия могут привести к ухудшению физиологического здоровья организмов, нарушению их репродуктивных моделей, повышению уровня смертности и изменениям в их жизненных циклах. Более того, действия человека могут вызвать изменения в генетическом составе и пространственном распределении популяций. Ключевые антропогенные проблемы включают сокращение и фрагментацию местообитаний, чрезмерную эксплуатацию видов, интродукцию неместных видов и загрязнение окружающей среды. Антропогенные факторы, как правило, усугубляют естественную редкость видов, приводя к более выраженному сокращению численности популяции и даже вымиранию. Редкие виды, в частности, сталкиваются с повышенным риском исчезновения из-за их и без того ограниченной численности и специфических условий обитания или биологических требований. Взаимодействие природных и антропогенных факторов при определении редкости видов подчеркивает сложность задач сохранения. Поэтому эффективные стратегии должны учитывать как присущую этим видам биологическую уязвимость, так и многогранное воздействие деятельности человека на их выживание.

Воздействие интродукции, загрязнения, эксплуатации и болезней на редкие виды представляет собой сложную и многофакторную проблему. Данные антропогенные факторы часто взаимодействуют синергетически, усиливая друг друга и увеличивая риск исчезновения редких видов. Каждый фактор вносит свой уникальный вклад в угрозу сохранению биоразнообразия.

Введение чужеродных видов в экосистемы, где они ранее отсутствовали, может привести к значительному экологическому дисбалансу. Такие виды могут стать инвазивными, вытесняя местные виды, конкурируя за ресурсы или действуя как хищники или паразиты местных видов. Примерами являются интродукция кроликов в Австралии и сибирского толстолобика в озерах Северной Америки. У инвазивных видов часто нет естественных хищников в их новой среде обитания, что позволяет им быстро размножаться и разрушать местные экосистемы.

Загрязнение воды, воздуха и почвы вредными веществами, такими как тяжелые металлы, пестициды и пластиковые отходы, может отрицательно сказаться на здоровье и выживании редких видов. Загрязнение также может изменить условия обитания, сделав их непригодными для определенных видов. Такое негативное воздействие особенно очевидно в водной среде, где загрязняющие вещества могут накапливаться в пищевой цепи, нанося значительный вред как морским, так и пресноводным организмам. [2]

Охота, рыболовство, сбор растений и другие формы эксплуатации ресурсов могут привести к критическому истощению некоторых видов, что особенно верно для видов, используемых в коммерческих целях, таких как те, которые собирают для получения лекарственных препаратов или в качестве декоративных предметов. Чрезмерная эксплуатация, обусловленная рыночным спросом и отсутствием эффективного регулирования, может быстро сократить популяции уязвимых видов до неприемлемого уровня.

Возникновение и распространение болезней может иметь разрушительные последствия для популяций ред-

ких видов. Болезни могут иметь естественное происхождение или быть вызваны деятельностью человека. Например, грибковые заболевания, такие как хитридиомикоз у амфибий, привели к массовой гибели людей. Распространение таких заболеваний часто усугубляется такими факторами, как изменение климата, фрагментация среды обитания и усиление взаимодействия между дикой природой, домашним скотом и людьми.

Таким образом, редкость вида — понятие относительное, определяемое размером его популяции и географическим распределением. Этот статус отражает уязвимость вида к различным угрозам и требует детального понимания его экологии и факторов, влияющих на его выживание. Усилия по сохранению редких видов должны быть адаптивными и многогранными, учитывающими как биологические характеристики вида, так и экологические и антропогенные факторы, влияющие на его

редкость. Сочетание различных групп критериев в российской системе обеспечивает тщательную и целостную оценку редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, позволяя осуществлять эффективное природоохранное планирование и действия. Отечественная система не только фокусируется на биологических аспектах охраны природы, но и интегрирует социально-экономические и технологические аспекты, создавая тем самым более эффективный и устойчивый подход к сохранению дикой природы. На редкость видов животных влияют как природные особенности, такие как ограниченная приспособляемость и медленное размножение, так и воздействие человека, такое как разрушение среды обитания, загрязнение и чрезмерная эксплуатация. Воздействие биологических и антропогенных факторов повышает уязвимость редких видов, делая их сохранение сложной задачей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Международный союз охраны природы URL: <https://www.iucn.org/> (дата обращения: 01.04.2024).
2. Максютова, Т. Н. Редкие и исчезающие виды животных как объект реформирования современного природоохранного законодательства / Вестник науки и образования. 2022. № 10–1 (130). с. 108–111.

Современное состояние проблемы исчезновения переднеазиатского леопарда на Кавказе

Гусева Алёна Александровна, учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: *Засеев Виталий Николаевич, учитель биологии*
МАОУ Гимназия № 18 г. Краснодара

В статье автор исследует современное состояние проблемы исчезновения переднеазиатского леопарда на Кавказе, подробно анализируя факторы, которые привели к снижению численности этого редкого вида.

Ключевые слова: *вид, редкость вида, угроза исчезновения видов, переднеазиатский леопард, Кавказ.*

Российская Федерация охватывает обширный и разнообразный спектр экосистем, простирающихся от полярных пустынь до густых лесов и обширных степей, отражающих широкий спектр климатических и геологических вариаций. Обширное экологическое разнообразие способствует богатому биоразнообразию, что делает Россию важнейшим регионом для глобальных усилий по сохранению. Территория России включает в себя более 120 000 рек, около 2 миллионов озер с пресной и соленой водой, более 6 миллионов квадратных километров покрытых лесами земель и 1,8 миллиона квадратных километров болот, что способствует как глобальному круговороту воды, так и процессам связывания углерода. 65 % территории России остается в значительной степени нетронутой значительным антропогенным воздействием, сохраняя нетронутые экосистемы, которые становятся все более редкими в глобальном масштабе. В России обита-

ет 320 видов млекопитающих, 732 вида птиц, 80 видов рептилий и 29 видов амфибий. Водные экосистемы, как пресноводные, так и морские, поддерживают более 1000 видов рыб и 9 видов миног, что подчеркивает важность этих местообитаний как для местных, так и для мигрирующих видов. Кроме того, популяция беспозвоночных, насчитывающая более 150 000 видов, играет важнейшую роль в функционировании экосистем, таких как опыление, круговорот питательных веществ и служит основой пищевых сетей. [1]

В России редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных подразделяются на две основные группы, каждая из которых определяется отличительными характеристиками и проблемами сохранения. Первая группа включает редкие в природе виды, которые по своей природе уязвимы из-за специфических биологических особенностей, которые включают низкую численность популяции, ограниченные ареалы распростра-

нения и медленные темпы размножения. Такие виды по своей сути подвержены риску даже без существенного внешнего давления, поскольку их специализированные жизненные стратегии и места обитания делают их менее приспособленными к изменениям окружающей среды. Вторая группа состоит из видов, которые когда-то были широко распространены, но в настоящее время находятся на грани исчезновения или значительного сокращения численности и ареала обитания из-за антропогенного воздействия. Например, сокращение в значительной степени объясняется разрушением среды обитания, загрязнением, чрезмерной эксплуатацией и интродукцией инвазивных видов.

Категория «редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов» охватывает виды, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и Красные книги субъектов Российской Федерации.

В настоящее время Красная книга Российской Федерации включает 414 таксонов животных, что подчеркивает приверженность страны сохранению биоразнообразия. Кроме того, в Красную книгу Международного союза охраны природы (МСОП) включены 168 видов животных, обитающих на территории России, что демонстрирует глобальное значение биоразнообразия России и международную заботу о его сохранении.

Состав животного мира, занесенного в Красную книгу Российской Федерации, включает 413 видов животных, в том числе 155 видов беспозвоночных, и 258 видов позвоночных. [4] Представленные на рис. 1 статистические данные не только отражают разнообразие видов, находящихся под угрозой исчезновения в России, но и подчеркивают критическую важность целенаправленных природоохранных усилий по защите этих уязвимых групп.

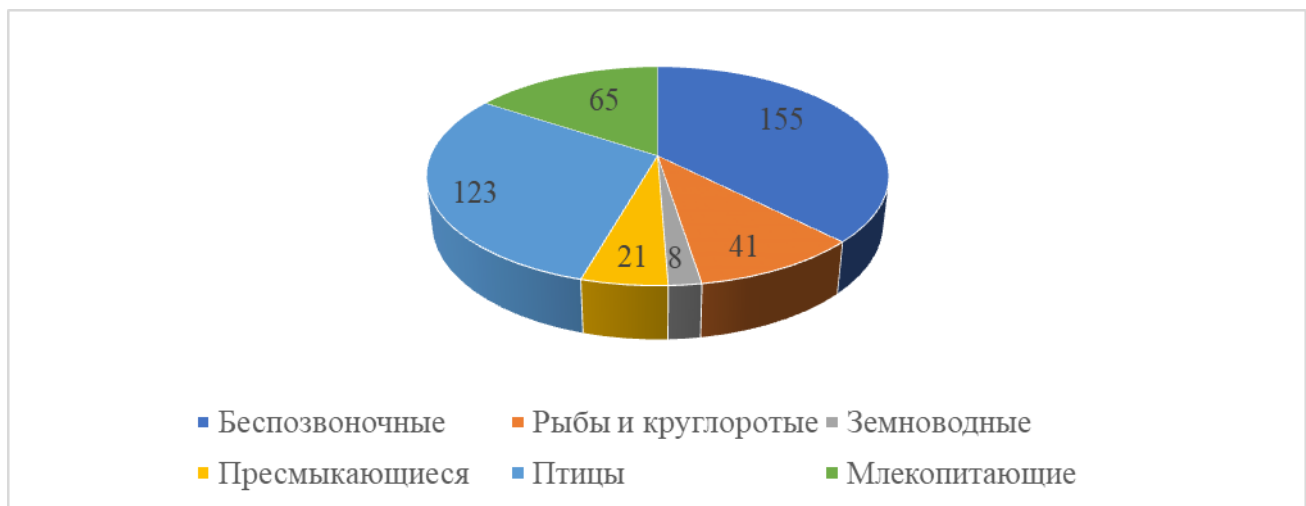


Рис. 1. Объекты животного мира, занесенные в Красную книгу Российской Федерации

Географическое распределение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных в России особенно сосредоточено в регионах с высоким биологическим разнообразием, таких как Кавказ, южная Сибирь и Дальний Восток. [2] Эти районы, характеризующиеся уникальными экосистемами и местами обитания, имеют решающее значение для выживания многих видов, которые в настоящее время сталкиваются с угрозами разрушения среды обитания, изменения климата, загрязнения окружающей среды, незаконной охоты и торговли. В рамках проекта представляет интерес исследование исчезающего вида животных — Переднеазиатского леопарда на Кавказе.

Переднеазиатский леопард является плотоядным млекопитающим из семейства кошачьих и подвидом леопарда, обитающим на Кавказе, а также в Западной и Центральной Азии. Данный подвид является одним из крупнейших в семействе леопардовых. Он отличается своими впечатляющими размерами и уникальными характеристиками шерсти. Длина тела самцов леопардов колеблется от 126 до 171 см, а длина их хвоста может достигать 94–116 см. Самцы весят от 25 до 50 кг, в то время как самки, как правило, меньше, в среднем около

30 кг. Примечательной особенностью переднеазиатского леопарда является его зимний мех, который может быть очень светлым, почти бледным. Основной цвет меха варьируется от серовато-охристого до светло-серого с песочными или красноватыми оттенками, и существует две основные цветовые вариации: светлая и темная. Ареал обитания переднеазиатского леопарда охватывает множество стран, включая Армению, Азербайджан, Афганистан, Грузию, Иран, Казахстан, Нахчыванскую автономную Республику, Узбекистан, Пакистан, Российскую Федерацию (Северный Кавказ), Туркменистан и Турцию. Его основными местами обитания являются субальпийские луга, лиственные леса и густые заросли вблизи скал и осыпей, обеспечивающие укрытие и благоприятные охотничьи угодья. Рацион питания переднеазиатского леопарда составляют преимущественно копытные, что подчеркивает его роль в контроле популяции этих животных и поддержании баланса в экосистемах. [6]

Переднеазиатский леопард сталкивается со значительными трудностями в борьбе за выживание, общая численность данного вида по оценкам составляет от 870 до 1300 особей. Эта популяция неравномерно распределена по своему ареалу, который охватывает несколько

стран региона. В Иране обитает наибольшее количество этих величественных хищников, по оценкам, от 550 до 850 особей. За Афганистаном следует 200–300 леопардов, в то время как в Туркменистане насчитывается от 90 до 100 особей. Ситуация становится еще более тяжелой по мере того, как мы продвигаемся к западным частям его ареала, где в Азербайджане, Армении, Грузии и Турции проживают значительно меньшие популяции. В частности, в Азербайджане и Армении насчитывается от 10 до 13 леопардов, в Грузии — менее пяти, и Турция также сообщает о менее чем пяти особях. В России присутствие переднеазиатского леопарда ограничено изолированными районами Дагестана, что подчеркивает фрагментарный характер его среды обитания. Выживание леопарда в этом регионе критически зависит от миграции особей из Северного Ирана, что свидетельствует о трансграничном характере потребностей в сохранении леопарда. Исследование, проведенное в период с 2004 по 2005 год, высветило мрачную реальность того, что общая численность леопарда на Кавказе составляет всего несколько десятков особей. В частности, в исследовании была подтверждена небольшая численность в Азербайджане и Армении, отмечено менее пяти особей в Грузии и, по оценкам, от 10 до 15 в России. Такие цифры подчеркивают опасное положение переднеазиатского леопарда, поставленного на грань из-за фрагментации среды обитания, браконьерства и конфликтов между человеком и дикой природой. Неравномерное распределение леопарда по этим странам указывает на серьезное нарушение его естественного ареала, в основном из-за деятельности человека. Поэтому усилия по сохранению центральноазиатского леопарда должны быть целостными и совместными, включая транснациональное сотрудничество для обеспечения взаимосвязанности местообитаний, строгие меры по борьбе с браконьерством и вовлечение сообщества в смягчение последствий конфликтов между человеком и леопардом. Генетический поток между этими фрагментированными популяциями, особенно из районов с относительно высокой численностью, таких как Иран, имеет решающее значение для поддержания генетического разнообразия и общей устойчивости вида.

Учитывая роль леопарда как ключевого хищника в этих экосистемах, его сохранение имеет важное значение для поддержания экологического баланса и здоровья этих разнообразных местообитаний.

В России исторически сложилось так, что переднеазиатский леопард населял весь Кавказский регион, занимая ареал между Черным и Каспийским морями. Места обитания этого подвида включали в себя разнообразные ландшафты, от субальпийских лугов до густых лиственных лесов и зарослей кустарников, часто в сочетании со скалистыми участками, которые обеспечивали укрытия и выгодные позиции для охоты. Однако к 19 веку персидский леопард стал объектом активной охоты и был востребован как престижный трофей, что привело к катастрофическому сокращению его популяции. Историческое сокращение численности леопарда на Кавказе является ярким свидетельством воздействия деятельности человека на дикую природу. Некогда широко распространенный в горных районах Кавказа, леопард подвергался интенсивным преследованиям с конца 19-го по начало 20-го века, что привело к резкому сокращению его численности. Во многих районах он был полностью уничтожен. Существенным фактором, способствовавшим сокращению численности, стал подрыв его кормовой базы, что еще больше усугубило ситуацию. К 1950-м годам на Кавказе остались лишь единичные особи леопарда. Суровые условия зимнего периода, характеризующиеся глубоким снежным покровом и низкой численностью копытных, в сочетании с продолжающейся погоней человека за всеми крупными хищниками привели к тому, что к 1960-м и 1970-м годам наблюдения леопарда практически прекратились. Данные начала 20-го века уже указывали на серьезное сокращение численности, а к началу 21-го века леопарды полностью исчезли из России. В России леопард в настоящее время сохранился только в самых труднодоступных местах Восточного Кавказа. Однако выжившая группа животных с фрагментированной и нарушенной структурой популяции практически нежизнеспособна и поддерживается только за счет редких миграций леопардов через республики Закавказья из Северного Ирана.

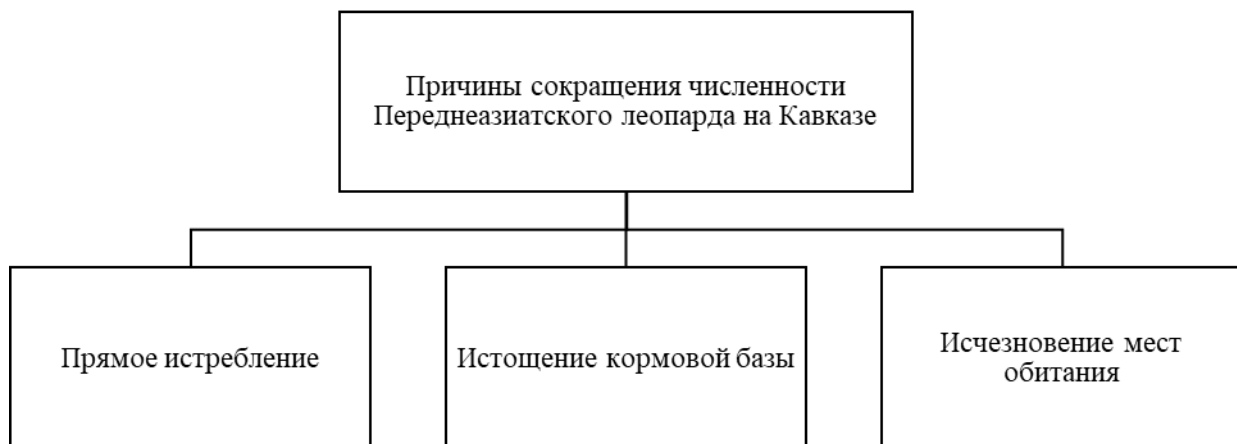


Рис. 2. Причины сокращения численности Переднеазиатского леопарда на Кавказе [5]

Сокращение популяции переднеазиатского леопарда объясняется комплексом антропогенных факторов, подчеркивающих многогранное воздействие деятельности человека на дикую природу. Основным среди этих факторов является прямое истребление: охота на леопардов ради их меха и мяса в сочетании с мифами об их предполагаемой угрозе домашнему скоту привела к их целенаправленному уничтожению. Прямая угроза усугублялась истощением их кормовой базы, поскольку активная охота на копытных, которые составляют основной рацион леопардов, значительно сократила их доступные пищевые ресурсы. Кроме того, разрушение среды обитания сыграло решающую роль в сокращении численности переднеазиатского леопарда. Расширение практики ведения сельского и лесного хозяйства, наряду с промышленным развитием и строительными проектами, привело к потере естественных местообитаний, необходимых для выживания леопардов. Помимо этих локальных угроз, глобальное изменение климата также повлияло на популяцию переднеазиатского леопарда, изменив их естественную среду обитания и условия жизни. Изменения климата влияют на распределение и численность видов-жертв, а также на целостность местообитаний леопардов, потенциально вынуждая их к более тесному контакту с населенными пунктами и увеличивая вероятность конфликтов. Исчезновение переднеазиатского леопарда в России подчеркивает необходимость согласованных усилий по сохранению, направленных на устранение коренных причин его исчезновения.

Учитывая текущие обстоятельства, естественное восстановление популяции кавказского леопарда считается невозможным. Осознание этого факта подчеркивает серьезные последствия исторического давления и текущих проблем, которые поставили этот подвид на грань исчезновения в регионе. Факторы, способствующие этой ужасной ситуации, включают значительную утрату местообитаний, фрагментацию, истощение кормовой базы из-за чрезмерной охоты и прямое браконьерство леопардов. Суровые реалии сокращения их численности и не-

гостеприимные условия, с которыми они сталкиваются, делают спонтанное восстановление нереалистичным ожиданием. Неспособность популяции леопарда восстановиться самостоятельно подчеркивает необходимость вмешательства человека в форме комплексных стратегий сохранения. Данные стратегии должны учитывать не только непосредственные угрозы их выживанию, но и работать над созданием устойчивой среды, поддерживающей их долгосрочный рост и размножение. [3]

Таким образом, проблема сохранения редких видов животных, таких как переднеазиатский леопард на Кавказе, является важнейшей экологической проблемой нашей эпохи. Этот подвид леопарда, исторически обитающий на обширных территориях Кавказа, стал символом уязвимости природы перед лицом антропогенного давления. Сокращение популяции переднеазиатского леопарда объясняется несколькими факторами, включая прямое истребление из-за ценности его меха и мяса, а также развеивание мифов о предполагаемой вреде, который леопарды наносят домашнему скоту. Истощение их кормовой базы из-за чрезмерной охоты на копытных в сочетании с потерей естественной среды обитания из-за расширения сельского хозяйства, лесоводства, промышленного развития и строительства усугубило ситуацию. В настоящее время популяция переднеазиатского леопарда на Кавказе оценивается всего в несколько десятков особей, что делает каждое животное ценным для сохранения генетического фонда и потенциального восстановления популяции. Среда обитания леопарда сильно фрагментирована и в значительной степени поддерживается за счет притока особей с соседних территорий. В России, особенно в Дагестане, леопарды сохранились только в отдаленных и труднодоступных районах. Внесение переднеазиатского леопарда в Красную книгу Российской Федерации и Приложение I к СИТЕС подчеркивает его статус как вида, находящегося под угрозой исчезновения. Проблема заключается в невозможности естественного восстановления популяции леопарда на Кавказе в нынешних условиях.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Федеральный закон от 24.04.1995 N 52-ФЗ (ред. От 13.06.2023) «О животном мире»
2. Федеральный закон от 14.03.1995 N 33-ФЗ (ред. От 10.07.2023) «Об особо охраняемых природных территориях» (с изм. в доп., вступ. В силу с 01.09.2023)
3. Распоряжение Правительства РФ от 17.02.2014 N 212-р «Об утверждении Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в Российской Федерации на период до 2030 года»
4. Приказ Минприроды России от 24.03.2020 N 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте России 02.04.2020 N 57940)
5. Пушкин, С. В. Охрана биоразнообразия: учебное пособие: / С. В. Пушкин. — 2-е изд., стер. — Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. — 64 с.
6. Сочинский национальный парк «Центр восстановления леопарда на Кавказе» URL: <http://www.leopard-kavkaz.ru/> (дата обращения: 01.04.2024).

Влияние фитонцидов на развитие плесени в хлебобулочных изделиях

Козлова Маргарита Антоновна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: Гурина Виктория Ивановна, преподаватель химии;

Научный руководитель: Виторн Людмила Аркадьевна, учитель биологии
ГБОУ г. Москвы «Школа № 1539»

Плесень появилась более 200 млн лет назад и сопровождает человека на протяжении всей его жизни. Плесневые грибы, или плесень, — это грибы, относящиеся к классу зигомицетов и аскомицетов.

Плесень под микроскопом представляет собой одноклеточные или многоклеточные нити — гифы. Рост у плесени апикальный (верхушечный), по мере роста и созревания образует плесень большое количество спор. Существует два наиболее распространённых вида плесени: мукор — белая плесень, и пеницилл — сизая плесень.

Мукор — одноклеточный гриб, развивающийся в виде белого пушка на овощах, ягодах, плодах, вызывая их порчу. Споры мукора, попав в благоприятные условия, быстро прорастают. Чаще всего на хлебобулочных изделиях появляется Мукор Муцедо — головчатая хлебная плесень. Её можно узнать по сероватым паутинистым пятнам с чёрными точками. Чёрные точки плесени называются спорангии — вместилища спор. Каждая точка расположена на нитях грибницы, расположенной вертикально. Серые паутинные нити грибницы Мукора быстро растут на питательном субстрате. По мере роста гриба и поглощения органических веществ и влаги мукор образует большое количество спор, а сама грибница погибает. Споры разлетаются с потоками воздуха и каплями воды, оседают на пыли и любых окружающих предметах. [2], [6]

Пеницилл является широко известным многоклеточным представителем плесневых грибов. Он состоит из разветвлённых нитей, разделённых перегородками, а спорангии напоминают кисть. Этот гриб встречается в виде плесени (зелёного, сизого, голубого цветов) на почве и продуктах растительного происхождения (на плодах, овощах, варенье, томатной пасте и др.). Естественное местообитание этих грибов — почва, они часто обнаруживаются на самых разных организмах растительного происхождения. [4]

Выживаемость плесневых грибов и сейчас достаточно высока, они живут в любых условиях: в радиации, арктических льдах и открытом космосе.

Плесень пеницилл используется для создания антибиотиков, из голубой плесени выращивают элитные сыры, однако чаще всего плесень встречается на продуктах питания, подвергшихся порче. Пищевые продукты, в первую очередь хлебобулочные изделия, очень часто подвергаются развитию плесени. Рост грибов отражается на качестве продукта, на здоровье потребляющего его человека и может привести к заражению, отравлению и вызвать аллергические реакции. Считается, что плесень опасна настолько, что её содержание в воздухе

необходимо контролировать. Так специалисты санитарных станций метро специальными пушками втягивают воздух, а потом на фильтрах пушек вырастают колонии плесневых грибов. По количеству колоний определяют, насколько воздух загрязнён спорами. Споры плесневых грибов находятся повсюду и являются мощным аллергеном и в большом количестве травмируют дыхательные пути. Плесень содержит специфические белки, вызывающие в организме человека иммунную реакцию, а при ослабленном иммунитете споры могут прорасти и спровоцировать «беспричинное» обострение аллергии. Например, группа грибов *Aspergillus* вызывает заболевание под общим названием «аспергиллез». [6] Борьба с плесневыми грибами на продуктах питания — актуальная проблема человечества.

Существует множество традиционных и инновационных способов борьбы. Эффективно использование синтетических антигрибковых мощных средств, но этот метод несовместим с пищей и хлебом и не используется человеком в быту. Альтернативным средством может стать применение естественных фитонцидов, не несущих вред здоровью человека.

Фитонциды (от греч. *φυτόν* — «растение» и лат. *caedo* — «убиваю») — образуемые растениями биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие бактерий, микроскопических грибов, простейших. Летучие фитонциды впервые были обнаружены в природе в 1928–1930 гг. А. Г. Филатовой и А. Е. Телякиной, а обширные исследования фитонцидов в растениях были проведены Б. П. Токиным. Он первым провёл несложные опыты с кашицей из мякоти лука, которые показали, насколько губительно она действует на инфузории, бактерии и грибки. Эти «летучие яды растений» он предложил назвать фитонцидами в 1928 году. [10]

Таким образом, актуальность моей работы заключается в поиске наиболее благоприятного и безопасного способа защиты хлебобулочных изделий от порчи плесневыми грибами, возможности применения естественных фитонцидов в борьбе с развитием плесени в хлебобулочных изделиях.

Цель: определение влияния фитонцидов на развитие плесени в хлебобулочных изделиях, выявление условий появления и развития плесени, поиск безопасных путей защиты хлебобулочных изделий от порчи плесневыми грибами.

Задачи:

1. Провести практическое исследование по влиянию различных естественных фитонцидов на развитие плесени в хлебобулочных изделиях.

2. Составить рекомендации по профилактике и предотвращению развития плесени в хлебобулочных изделиях.

Объект исследования: плесневые грибы Мукор и Пеницилл, развивающиеся в хлебобулочных изделиях.

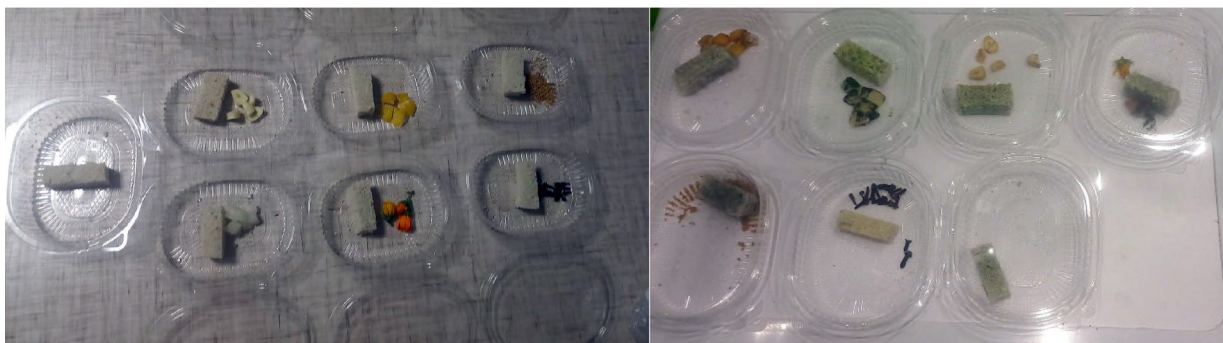
Предметом исследования является влияние естественных фитонцидов на рост и развитие плесени в хлебобулочных изделиях.

Научная новизна проекта: выявление альтернативных способов борьбы с плесенью в хлебобулочных изделиях без использования синтетических противогрибковых средств.

Гипотеза исследования: хранение продуктов питания, содержащих естественные фитонциды, рядом с хлебобулочными изделиями уничтожает плесень или препятствует её развитию, тем самым увеличивает срок хранения скоропортящихся продуктов.

В ходе научно-исследовательской работы применялись следующие методики:

- теоретическое изучение литературных источников по теме исследования;
- метод наблюдения за объектом исследования;
- экспериментальный анализ.



Результаты эксперимента:

1. Первые признаки плесени появились на четвёртый день наблюдения во всех образцах, кроме образца с гвоздикой.
2. Наибольшее количество плесени развивалось на образцах хлеба, находящегося в контейнерах вместе с календулой и луком. В данных образцах эфирные масла не задерживают развитие плесени, и благодаря выделению влаги из лука и свежей календулы, лишь ускоряют процесс плеснеобразования.
3. Немного меньше плесени было на хлебе в образцах с горчицей, лимоном и чесноком, примерно соотносимом по количеству с контрольным образцом.
4. Плесень на хлебе не появлялась на протяжении недели в образце с гвоздикой. При дальнейшем наблюдении плесень так и не развивалась, кусочек хлеба высох. Возможно, эфирные масла гвоздики задерживают развитие плесени.

При повторном исследовании были поставлены только две пробы: с гвоздикой и контроль. Хлеб с гвоздикой вновь не подвергся влиянию плесени.

По итогам исследовательского проекта были решены следующие задачи:

Практическая часть исследовательской работы состоит из проведения эксперимента в соответствии с выдвинутой гипотезой.

Был проведён эксперимент по влиянию фитонцидов на развитие плесени в хлебобулочных изделиях.

Использовались следующие материалы:

- одноразовые прозрачные контейнеры;
- 6 кусочков хлеба «Пшеничный», размером 1,2 см × 2,5 см;
- водопроводная вода для орошения из пульверизатора;
- столовая ложка свежего репчатого лука, около 15 грамм (разрезана на 3 кусочка);
- столовая ложка свежего чеснока, около 15 грамм (разрезана на 3 кусочка);
- столовая ложка сухой зерновой горчицы, около 15 грамм;
- столовая ложка свежесорванных листьев и цветов календулы, около 15 грамм;
- столовая ложка цедры лимона, около 15 грамм;
- столовая ложка сухих бутонов гвоздики, около 15 грамм;
- фотоаппарат.

1. Была получена информация о плесневых грибах, их строении, условиях произрастания, классификации и значении представителей плесневых грибов в природе и жизни человека. Также изученный материал позволил узнать больше информации о плесневых грибах как о причине аллергии и источнике пеницилина.
2. Получена информация о микросептическом действии фитонцидов на плесневые грибы, о наличии фитонцидов в различных продуктах питания, приправах и лечебных травах.
3. По результатам проведённого практического исследования можно сказать, что плесень развивается на хлебобулочных изделиях, начиная с четвёртого дня. Большинство из исследуемых продуктов питания (лук, календула, чеснок, лимон, зерновая горчица), содержащих естественные фитонциды, не только не замедлили развитие плесени, но и даже ускорили её рост (лук, календула), повысив влажность в контейнерах. Положительный результат показал только хлеб, находящийся в контейнере с гвоздикой.
4. По итогам исследовательского проекта составлены рекомендации по профилактике и предотвращению развития плесени в хлебобулочных изделиях.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Блинкин, С. А. Фитонциды вокруг нас / С. А. Блинкин, Т. В. Рудницкая. — Москва: Знание, 1981. — 144 с.; 20 см. — (Народный университет Естественнонаучный факультет) — Библиогр.: с 143 (8 назв) — 50000 экз. — ISBN — oz478055123. — Текст: непосредственный.
2. Все обо всем. Энциклопедия для детей. / Г. П. Шалаева. — Москва: Астрель, 1998 г.-215 с.; 20 см. Т.10. — 100000 экз.-порт.:ISBN-5-900411-50-8 (Слово). Текст: непосредственный.
3. Митрофанова, В.С., Козлова, Я. И. Плесень в доме / В. С. Митрофанова, Я. И. Козлова// Проблемы медицинской микологии / сборник статей, том 6. — Москва, 2004. — с. 10/ учредители и издатели: Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (СЗГМУ), Научно-исследовательский институт медицинской микологии им. П. Н. Кашкина (НИИ ММ). — Санкт-Петербург: СЗГМУ: НИИ ММ, 2004–2019. — 30 см.; ISSN 1999–6780
4. Плесень и аллергия. Трущенко.Н./Астма и аллергия. № 3, 2015.Москва/: официальный журнал Российского респираторного общества: в помощь практическому врачу для проведения образовательных мероприятий / учредитель и издатель: ООО «Издательское предприятие «Атмосфера». — Москва: Атмосфера, 1997-. — 28 см.; ISSN 2308–3190
5. Руднецкий., Л. К. Плесень лекарство или яд? Серия «Семейный доктор» // В. Малышкина Руднецкий. — Москва: Питер, 2010. — 144 с.
6. Я познаю мир. Медицина: энциклопедия: [для сред. шк. возраста] / [авт.-сост. Н. Ю. Буянова; худож. А. В. Кардашук, Т. В. Березкина, Е. В. Дедова]. — Москва: АСТ, 2005. — 398, [1] с.: ил. 21 см.; ISBN 5–17–032168–6 (ООО «Изд-во АСТ»)
7. Энциклопедия для детей Аванта+, [т. 2]: Биология [Текст] / науч. ред. Григорий Вильчек. — 7-е изд., испр. — Москва: Мир энциклопедий Аванта+: Астрель, 2011. — 589 с.: ил.; 27 см.; ISBN 978–5–98986–015–9 (Мир энциклопедий Аванта+)
8. Плесневые грибы [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. — Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Плесневые_грибы (дата обращения: 15.10.2023).
9. Плесень [Электронный ресурс]: Школа жизни. — Режим доступа: <https://www.shkolazhizni.ru/world/articles/103135/Плесень>: 15.10.2023).
10. Фитонциды [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Фитонциды> (дата обращения: 15.10.2023).

Выращивание микрозелени на домашней агроферме

Корявченко Ольга Олеговна, учащаяся 10-го класса

МБОУ СОШ № 27 г. Читы

*Научный руководитель: Сороканык Татьяна Анатольевна, педагог-психолог,
преподаватель основ проектной деятельности*

Учебный центр дополнительного образования «Перспектива» г. Читы

В статье автор исследует возможности создание домашней агрофермы и проводит эксперимент по выращиванию растений в домашних условиях.

Ключевые слова: микрозелень, агроферма, здоровье, семена, грунт, растения.

Актуальность данной темы заключается в том, что мы живём в постоянно меняющемся мире и иногда забываем о своём здоровье, а это очень важно в любом для человека возрасте. Чтобы частично избежать таких проблем, можно включить в свой рацион микрозелень. Также выращивать микрозелень можно для подкормки домашних животных, использовать как хобби или даже превратить в бизнес. В нашем крае лето длится недолго, и время для выращивания растений на улице очень ограничено, а зимой микрозелень продается в супермаркетах по достаточно приличной цене. Поэтому крайне важно придумать и создать такой способ,

который позволил бы жителям нашего края иметь витаминную съедобную зелень круглый год и без сильных затрат. Ещё в 9 классе я заинтересовалась таким предметом как биология, и в 10 классе свой индивидуальный проект я решила посвятить одной из тем, связанной с биологией: микрозелени.

Цель: создать домашнюю агроферму и вырастить микрозелень в домашних условиях.

Задачи:

1. Найти и изучить теоретический материал о агрофермах и особенностях выращивания микрозелени в домашних условиях;

2. Обозначить место, найти и приобрести необходимый инвентарь для агрофермы в соответствии с теоретическим материалом;
3. Обустроить агроферму и вырастить микрозелень в домашних условиях;
4. Сделать выводы, сформировать рекомендации для желающих выращивать микрозелень дома.

Методы:

Теоретические: обработка и анализ информации, систематизация и её обобщение о создании микрофермы.

Практические: эксперимент: выращивание, уход и наблюдение за растениями.

Математические: посчитать затраты на создание и уход за домашней агрофермой.

При подготовке данного проекта оказалось, что на эту тему очень мало исследований, и мы бы хотели расширить понимание людей о пользе выращивания таких растений у себя дома, а также выработать самый простой и универсальный способ организации агрофермы в доме.

Практическая значимость: результаты данного проекта будут полезны для большого числа людей: для школьников и студентов, которые интересуются биологией или другими естественными науками, начинающим сити-фермерам, которые хотят начать своё развитие в резкоконтинентальном климате Забайкалья, людям, которые интересуются своим здоровьем или следят за здоровьем своих домашних питомцев

Для того, чтобы начать сам эксперимент нам необходимо было приобрести необходимый инвентарь. Инвентарь необходимый для эксперимента:

- Фитолампа или фитолампочка,
- Грунт,
- Контейнеры для выращивания,
- Семена микрозелени,
- Покрытие для подоконника.

Из семян мы приобрели мангольд «Рубин», руккола «Итальяно», шпинат «Витаминный король», микрозелень «Здоровый дуэт» (шпинат + листья свёклы), семена укропа

Эксперимент начался 19 ноября 2023 года. Прежде чем начать посадку микрозелени, нужно оборудовать зону. Например: постелить целлофановое покрытие, чтобы не просыпать землю на пол или стол

Мы заполняем нужные нам контейнеры грунтом и поливаем большим количеством тёплой воды. Далее мы делаем небольшие отверстия 0,5–1 см для посадки семян. Небольшим слоем мы прикапываем семена. В бутылках мы делали отверстия, чтобы туда можно вставить стаканчики, где можно наливать воду, тем самым питаем корни растений

Семена рукколы проросли уже на третий день, затем показали ростки мангольда, через неделю все семена проросли. Через 10 дней после начала эксперимента руколу можно было собирать и употреблять в пищу.

Уход за растениями заключался в поливе и регулировке освещения. При естественном освещении большинству растений достаточно 6 часов солнечного света, при искусственном освещении потребуются включать лампу на 12 часов в день. Проращивать микрозелень следует при температуре 18–24°C. Если температура будет

выше, побеги некоторых культур могут вообще не взойти, а если ниже, то процесс всхода замедлится.

Так как микрозелень у нас росла в покупном грунте, то подкормки ей не требовались. А вообще, подойдет любой обыкновенный грунт — главное, чтобы вы понимали, откуда его привезли и нет ли там химикатов. Грунт (для выращивания рассады или цветов) можно купить в садовых магазинах или выкопать на собственной даче. Слой земли в емкости не должен превышать 4 см.

Полученные результаты и рекомендации

Полученные результаты были успешны.

Самой быстрорастущей культурой оказался руккола, остальная же зелень росла немного медленнее. Зелень имеет характерный для неё вкус. Даже без добавления различных удобрений и добавок мы получили качественный, а главное экологический продукт на выходе. С готовым продуктом можно приготовить различные блюда.

Затраты на агроферму с микрозеленью оказались следующие:

Товар (1 шт.)	Цена (руб.)
Фитолампа для растений	404
Семена для посадки	130
Грунт	200
Итого:	734

Контейнеры для посадки мы не считали, так как пластиковые бутылки и другая тара, подходящая для посадки растений, есть в каждом доме. Вместо грунта можно использовать специальные коврики для микрозелени (50 штук — 300 рублей), или туалетную бумагу (рулон — 20 рублей), тогда первоначальные расходы на домашнюю агроферму значительно снизятся.

Один вид зелени в магазине весом 50 граммов стоит около 102 рублей. Зелень, выращенная дома, однозначно обойдётся дешевле, так как все материалы служат несколько сезонов, а постоянные затраты сводятся только к покупке семян.

Основываясь на личном опыте, мы можем дать следующие рекомендации тем, кто желает выращивать микрозелень у себя дома:

1. Купить фитолампу или фитолампочку, если выращиваете растения зимой, причем фитолампа обойдется вам значительно дешевле;
2. Использовать можно не только грунт, но и воду, специальные коврики из кокосового субстрата или туалетную бумагу;
3. Выращивать микрозелень можно на любом удобном освещенном месте. Обычно это подоконник, но можно использовать и поверхности стола или комода в затененных местах (хоть в кладовке) с искусственным освещением;
4. Нужно изредка опрыскивать грунт или побеги, не заливая их и не давая пересохнуть земле или субстрату. Для орошения грунта используйте ручной опрыскиватель.
5. Если зелень находится в области попадания прямых солнечных лучей, она засыхает. Этого нужно избегать. Так же ей вредят сквозняки;

6. Желтые листья формируются при недостатке освещения — увеличьте его интенсивность или продолжительность;
7. Неравномерный рост побегов в разных частях контейнера может указывать на неравномерность освещения — попробуйте повернуть на другую сторону емкость с микрозеленью или лампу;
8. Если ростки прорастают плохо, то, скорее всего, или семена были некачественные, или их просто забыли замочить в воде.

Работая над проектом, вы выяснили, что микрозелень (микрогрин) — это проросшая зелень овощей и пряных трав в фазе первых двух настоящих листочков, которую срезают примерно через 1 неделю после прорастания и используют в кулинарии в сыром виде.

Исследования в области медицины и биохимии, равно как статистика позитивных изменений состояния больных, включающих в свой рацион проростки, убеждают в исключительной ценности этого замечательного продукта.

Микрозелень содержит те же полезные вещества, что и взрослые растения, а по набору культур мы видим, что

это в основном очень богатые по составу растения. Микрозелень же содержит полезные вещества в максимальном варианте. Согласно данным исследований содержание витаминов и других веществ в микрозелени может быть в 5 раз больше, чем в сформировавшемся овоще или злаке. Это объясняется тем, что микрозелень получает максимум заложенных в семенах веществ, а взрослое растение — это уже результат условий выращивания, которые не всегда идеальны.

Из материала, изученного нами, а также практического опыта по выращиванию микрозелени в домашних условиях, можно сделать вывод, что в домашних условиях вырастить микрозелень достаточно просто. Для этого необходимо минимум материала и неприхотливые условия окружающей среды. За непродолжительный срок, пока вы ухаживаете за зеленью, можете получить экологически чистый продукт.

Выращивание микрозелени зимой поможет сохранить иммунитет в суровом климате Забайкалья, а также растения имеют низкую калорийность, подходят для тех, кто придерживается здорового питания;

ЛИТЕРАТУРА:

1. Доронина, Н. Микрозелень. От выгонки лука до микрозелени. 2022 [Электронный ресурс] <https://chitat-online.org/str/mikrozelen-ot-vygonki-luka-do-mikrozeleni-natalya-doronina#tx>
2. Сергеева, Г. Лечение проростками растений. 2020 [Электронный ресурс] <https://chitat-online.org/str/lechenie-prorostkami-rasteniy-galina-sergeeva#tx>
3. Кайрос, Н. Проростки — живая еда. 2012 [Электронный ресурс] https://papina-ferma.site/files/Nataliya_Kayros_-_Prorostki_-_Zhivaya_yeda.pdf
4. Преображенский, В. Очищение и лечение проростками зерновых культур. 2002 [Электронный ресурс] https://papina-ferma.site/files/Vladimir_Prebrazhenskiy_-_Ochishcheniye_i_lecheniye_prorostkami_zernovykh_kultur.pdf
5. Walleions Lina «Sprouts, shoots & microgrince», 2017 [Электронный ресурс] <https://zoboko.com/read/sprouts-shoots-and-microgreens-tiny-plants-to-grow-and-eat-in-your-kitchen-qln23r8w?hash=4ef10c2a957f15338a858f1b8896c31e>

Проведение выставки экзотических животных для школьников города Читы

*Ли Кирилл Викторович, учащийся 6-го класса
ГОУ «Забайкальский краевой лицей-интернат» (г. Чита)*

*Научный руководитель: Сороканюк Татьяна Анатольевна, педагог-психолог,
преподаватель основ проектной деятельности
Учебный центр дополнительного образования «Перспектива» г. Читы*

В статье автор рассказывает, как он организует и проводит выставку для школьников, знакомит их с особенностями пауков-птицеедов, проводит опрос, анализирует основные сложности такого мероприятия, формулирует рекомендации.

Ключевые слова: пауки-птицееды, транспортировка пауков, выставка

Наверное, нет в мире других живых существ, вызывающих столь противоречивые чувства, как пауки. Кто-то восхищается их приспособленно-

стью к окружающей среде, изяществом движений, разнообразием форм и расцветок, уникальной способностью изготовления паутины. Если восхищение переходит в ув-

лечение, любителя пауков ждет прекрасная область науки, изучающая паукообразных, — арахнология. Можно не заниматься арахнологией профессионально, а просто содержать в качестве домашнего питомца кого-то из этих очаровательных созданий, хотя определенные знания в этом случае, конечно же потребуются. Один из самых распространенных страхов в мире — арахнофобия. Чем больше кто-то не похож на нас, тем больше мы его боимся. Пауки выглядят инопланетными созданиями — восемь пар ног, несколько пар глаз, мощные хелицеры, то ли челюсти, то ли клешни, то ли дополнительные конечности. Если попытаться забыть о страхах и посмотреть на пауков объективно, то мы увидим очень удивительных и необычных существ. Паутина — один из самых прочных материалов в мире и может использоваться в медицине.

Я единственный ученик ГОУ «Забайкальский краевой лицей-интернат», который содержит у себя дома живых пауков-птицеедов. Можно жизнь прожить, а до конца не изучить этих удивительных существ с уникальным организмом и небывалыми способностями. Своим проектом хочу рассказать своим одноклассникам о своем увлечении, поделиться знаниями и опытом, найти желающих заниматься исследованиями пауков вместе со мной.

Таким образом, цель моего исследования: провести экскурсию экзотических насекомых для школьников.

1. Найти и проанализировать информацию по теме, а именно: о транспортировке пауков-птицеедов, особенностях организации выставки насекомых;
2. Оборудовать помещение и место для проведения выставки;
3. Транспортировать и создать благоприятные и безопасные условия для пауков и тех, кто будет на них смотреть;
4. Провести небольшой опрос каждого посетителя выставки, чтобы сделать выводы об успешности экскурсии и достижении поставленной цели;
5. Проанализировать результаты и сделать выводы.

Для достижения цели мы использовали следующие методы: теоретические (анализ и обобщение текстовой информации, систематизация знаний), практические (покупка и подготовка к транспортировке насекомых, организация и проведение экскурсии, опрос посетителей, анализ и подведение итогов)

Проект уникален тем, что самостоятельно организовать экскурсии с экзотическими насекомыми для школьников в нашем городе еще никому не доводилось. Проект будет интересен всем, кто занимается разведением таких насекомых, биологам и энтомологам, людям, которые хотят посмотреть или завести этого необычного питомца.

С учетом всех необходимых требований к транспортировке пауков-птицеедов, мы предприняли следующие меры:

- Использовали специальный контейнер для перевозки, прочный и обеспечивающий хорошую вентиляцию;
- Перед транспортировкой мы убедились, что пауки находятся в хорошем здоровье и не находятся в стадии линьки;

- Подготовили среду в контейнере: субстрат, который обеспечит опору пауку и поглотит возможные удары при транспортировке;
- Добавили в контейнер небольшое укрытие, где паук сможет спрятаться и чувствовать себя более защищенным во время перевозки;
- При перевозке контейнеры удерживались горизонтально, чтобы пауки не получили травмы от ударов или падений;
- По прибытии пауки были осмотрены и пересажены в террариумы.

Забота о здоровье и комфорте паука всегда должна быть на первом месте.

Так как выставка у нас проходила зимой, то для выставки мы выбрали помещение в центре дополнительного образования, не имеющее окон, закрытое и имеющее температуру воздуха не ниже 15 градусов. Из помещения убрали все предметы, издающие излучение. Свет в помещении приглушили, он не должен быть слишком ярким, так как это может плохо сказаться на психике паука в дальнейшем. Пауки находились в террариумах, которые обеспечивают полную безопасность посетителей. Террариумы были выставлены в центре стола, чтобы не получилась такая ситуация, что их задела и опрокинули.

Всем зрителям были сообщены правила поведения на такой специфичной выставке:

1. Во время выставки категорически запрещено снимать пауков фотоаппаратами и телефонами со вспышкой.
2. Запрещено открывать террариум и брать паука в руки, так как это может быть опасно для человека — паук может укусить или на паука может быть аллергия. Так же это стресс для паука и он может применить свою самозащиту, а это то, что может являться аллергеном для других.
3. Зрители должны держаться на небольшом расстоянии от стола.
4. При посещении выставки не рекомендуется пользоваться туалетной водой с резким запахом и желательнее не издавать громких звуков.

Организатору выставки и экскурсоводу нужно внимательно следить за поведением посетителей, чтобы никто не баловался и не отходил от группы. Также нужно смотреть, чтобы никто не пытался дуть на паука, желая заставить его передвигаться. Активность пауки проявляют ночью, а днем спят и находятся в спокойном состоянии. На случай если паук начнёт стрессовать и совершать зачесы (защитная реакция паука на опасность — вычесывание волосков с брюшка) придётся накрывать террариум тканью, которая будет пропускать воздух, но не пропустит аллергические волоски.

Если террариум опрокинулся, бояться не надо, ведь пауки первыми нападают только на то, что считают своей добычей, а самки — когда защищают свое потомство. Поэтому людей они сами никогда не атакуют. На этот случай нужно без паники, без суеты вывести всех из помещения в коридор, оценить обстановку, где же находится паук и очень аккуратно поймать его, соблюдая все меры предосторожности. Далее, необходимо осмотреть, паука и понять, есть ли у него повреждения. Когда паук

будет пойман, можно продолжить выставку, соблюдая правила поведения.

Выставка прошла очень удачно. Продлилась активная часть выставки (без учета времени на транспортировку, подготовку помещения и прочее) около 5 часов. Все посетители проявляли живейший интерес, задавали много вопросов, при этом охотно соблюдали все правила, которые им были озвучены в начале посещения. Всего выставку посетили 34 человека, учащиеся 5–11 классов разных школ города Читы, несколько преподавателей и администрация центра.

Всем, кто посещал выставку, предлагалась небольшая анкета для получения конструктивной обратной связи. Анкета включала вопросы:

1. Понравилось ли вам выставка?
2. Полезно ли это было для вас?
3. Что вы узнали нового для себя об этих необычных животных?
4. Появился ли интерес к этим животным?
5. Появилось у вас желание завести паука-птицеда?

Результаты анкетирования представлены в нижеследующих диаграммах.

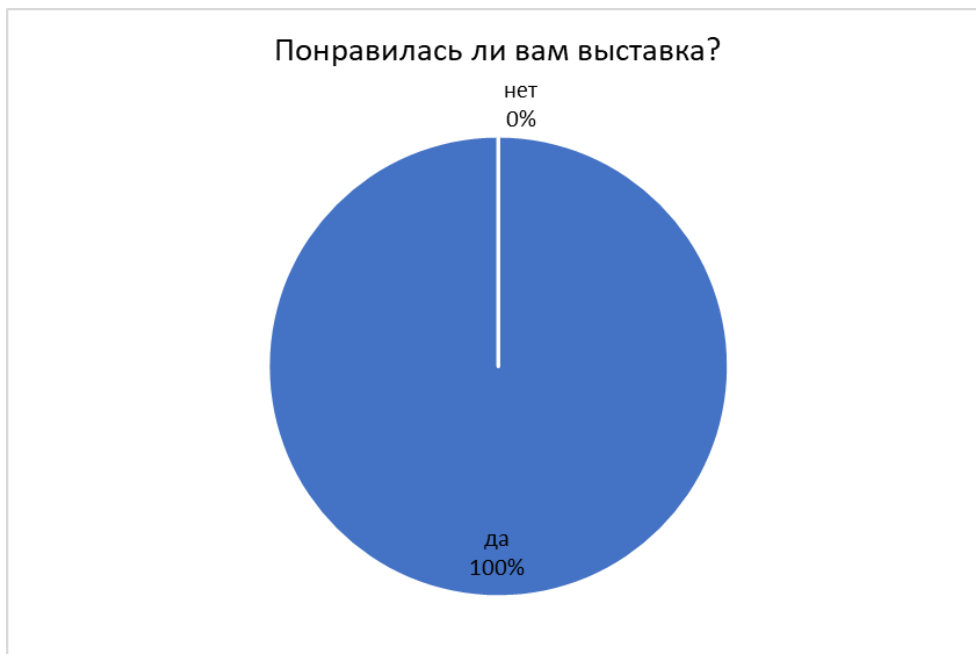


Рис. 1.

Из Диаграммы 1 следует, что выставка понравилась всем посетителям без исключения.

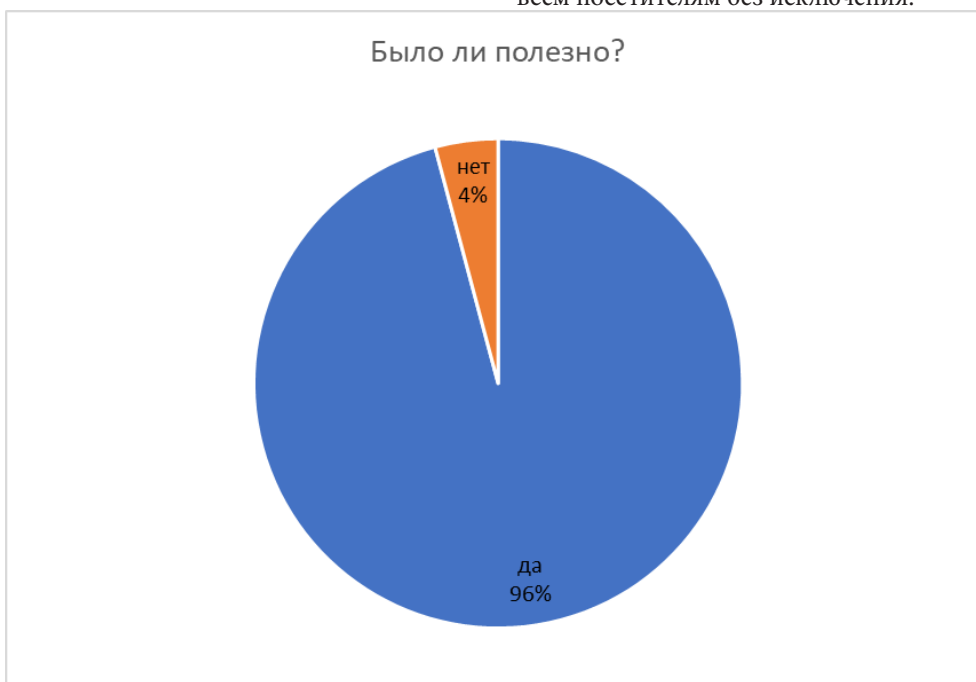


Рис. 2.

Подавляющее большинство посетителей извлекли пользу от посещения выставки, в качестве полезного для себя они отмечали расширение кругозора, эрудиции,

того, что смогли вживую увидеть редких животных, понаблюдать за ними и получить интересную информацию.

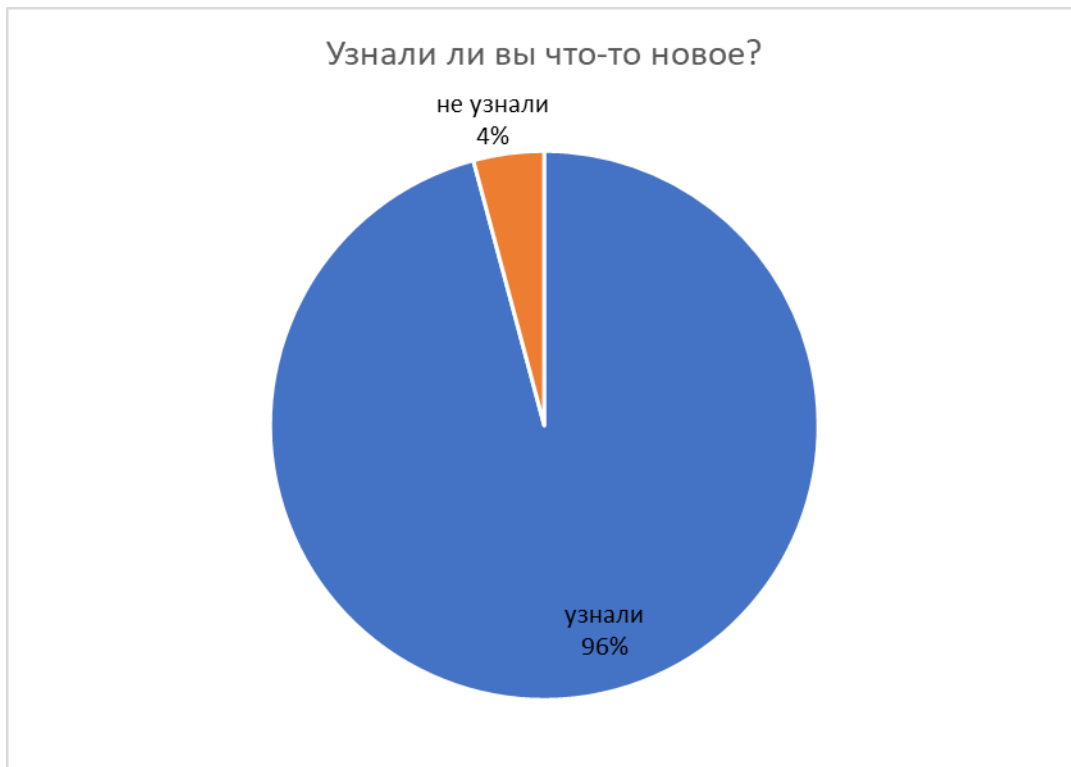


Рис. 3.

Большая часть посетителей узнали новые сведения о пауках-птицеедах, особенностях их содержания и ухода, также спрашивали о внешнем виде, ядовитости того

или иного вида, поведении и т. д. а на все вопросы посетителей были даны исчерпывающие ответы.

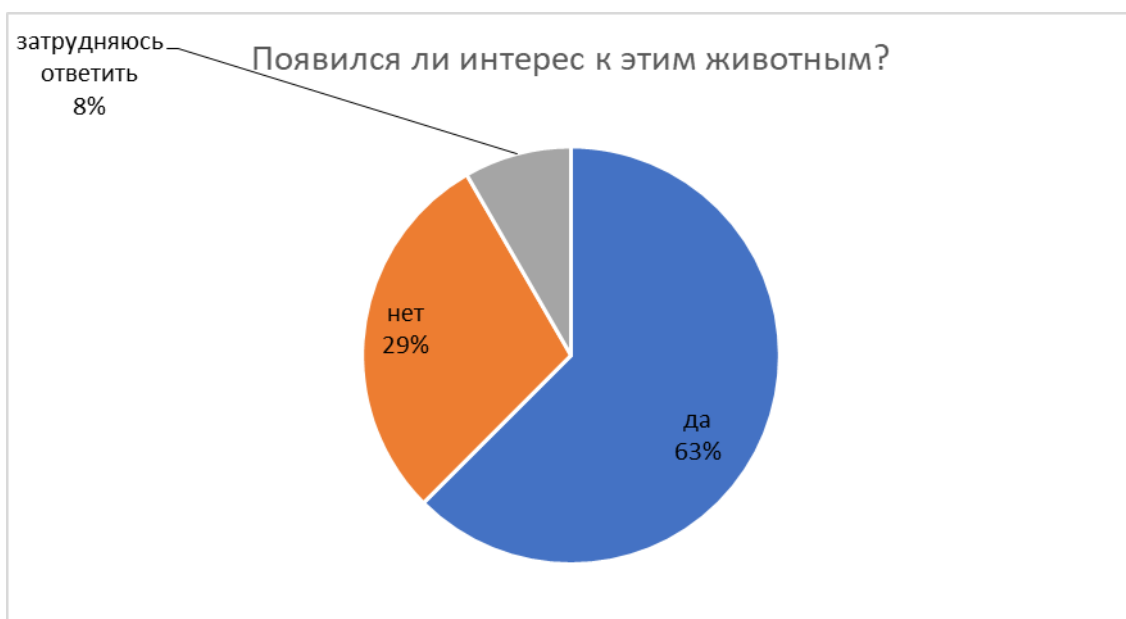


Рис. 4.

Большее половины посетителей заинтересовались нашими пауками.

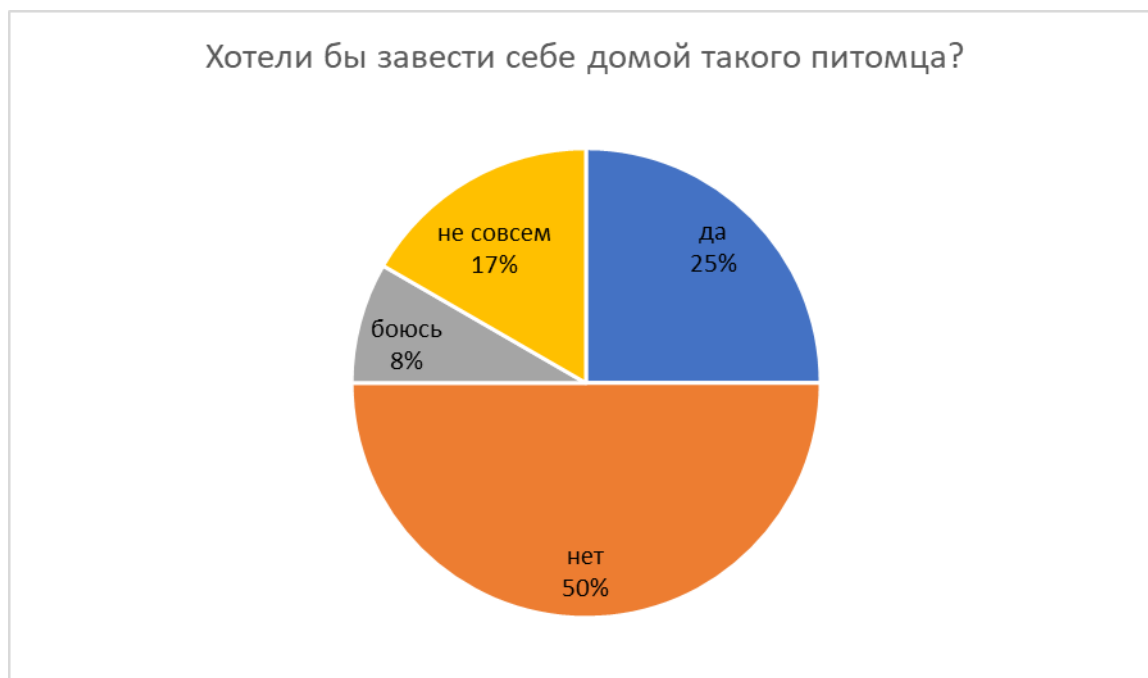


Рис. 5.

Посетив выставку, четверть зрителей почувствовала желание завести дома такого необычного питомца, и это уже достаточно много, потому что природный страх пауков обычно мешает полюбить их. Половина посетителей не хотели бы иметь дома паука, а часть признались, что боятся.

Итак, птицеведы — мало знакомые человечеству пауки. Кто-то первый раз о них слышал или видел, а кто-то был знаком с ними, но благодаря выставке люди узнали много новых и интересных фактов о пауках.

Чтобы провести выставку, необходима ответственность, как перед посетителями, так и перед пауками, чтобы не навредить ни тем, ни другим.

Пауки — магические животные! Они всех могут обворожить и сделать так, чтобы в них влюбились. Этот

вывод я сделал по эмоциям участников выставки. Моя экскурсия понравилась, а ведь это был первый мой опыт в проведении подобных мероприятий. Я рад, что дети и взрослые получили новые знания и незабываемые эмоции от моего мероприятия. Абсолютно все открыли для себя что-либо новое в этой области знаний. У большинства появился интерес, а некоторые даже захотели завести этого питомца дома.

Любителей пауков называют арахноклиперами, дословно — хранители пауков. Пауки — удивительные существа с уникальным организмом и небывалыми, до сих пор не изученными до конца способностями! Как знать, кто и когда откроет первым уникальную способность пауков, например излечивать опасное заболевание?

ЛИТЕРАТУРА:

1. [Электронный ресурс] Перевозка и транспортировка пауков-птицеведов — EhoClub.by
2. [Электронный ресурс] ПАУК ПТИЦЕЕД Фото и описание (wildfauna.ru)
3. [Электронный ресурс] Пауки-птицеведы: особенности, выбор и содержание | Блог ветклиники «Беланта» (belanta.vet)

Взаимосвязь темперамента и группы крови человека

Немеренко Дмитрий Евгеньевич, учащийся 10-го класса

Научный руководитель: *Нужнова Ольга Камильевна, кандидат биологических наук, учитель биологии*
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 12» г. Обнинска (Калужская обл.)

Ключевые слова: группа крови, совпавший тип темпераментов респондентов, Япония.

Являюсь учеником 10 класса МБОУ СОШ г. Обнинска и выбрал тему своего проекта Биологический паспорт-Кровь, решил ее изучить более подробно. А именно, как наша кровь влияет на темперамент, существует ли между кровью и темпераментом человека взаимосвязь. Изучить теории известных ученых и убедиться в их теориях на своей практике. Мной было изучено много литературы и вот, что мной выявлено.

История изучения темперамента уходит далеко, ко времени жизни Гиппократ. Гиппократ, известный древнегреческий врач и философ, разработал теорию о четырех темпераментах, которая была широко распространена в античной медицине и философии. Согласно учению Гиппократ, четыре темперамента связаны с четырьмя основными жидкостями организма (гуморами) — кровью, флегмой, желчью и черной желчью, и определяются их сочетанием в организме человека.

1. Сангвиник: характеризуется преобладанием крови. Люди с сангвиническим темпераментом обычно энергичные, общительные, оптимистичные, легко поддаются впечатлениям и имеют хорошее настроение.
2. Флегматик: преобладание флегмы. Флегматики обладают спокойным нравом, терпеливы, сбалансированы, иногда проявляют безразличие к внешним происшествиям.
3. Холерик: характеризуется доминированием желчи. Холерики обладают высокой энергией, страстностью, решительностью, но также имеют склонность к гневу и раздражительности.
4. Меланхолик: преобладание черной желчи. Люди с меланхолическим темпераментом обычно склонны к глубоким размышлениям, тревожны, чувствительны, могут быть пессимистичными.

Гиппократ верил, что баланс и гармония между этими четырьмя темпераментами являются основой здоровья и благополучия человека. В случае дисбаланса или перекоса в одну из сторон, могут возникнуть проблемы со здоровьем и психологического характера. Теория Гиппократ о темпераментах оказала значительное влияние на медицинскую и философскую мысль вплоть до нового времени.

Типы темперамента по Гиппократу в рамках 4 сторон света:

1. Сангвиник или восток. Такие люди живут обычно на востоке, в местах с хорошим климатом — теплым и сухим. Они чаще всего упитанные, спокойные и приветливые.

2. Холерик или север. Это люди, которые живут на севере, где преобладает холодный и сухой климат. Они отличаются худощавостью, энергичностью и силой. Характер у людей севера упрямый и гордый.
3. Флегматик или человек юга. На юге мягкий и влажный климат, а воды стоячие и затхлые. Поэтому такие люди вялые, сонливые.
4. Меланхолик или запад. На западе чаще влажный и холодный климат. Это влияет на характер людей — они более хмурые и отличаются упорством.

Он утверждал, что все люди разделяются в зависимости от соотношения 4 главных жидкостей в организме человека:

1. Лимфы
2. Крови
3. Желтой желчи
4. Черной желчи

Исходя из этого представления, кровь имеет сходства с воздухом, лимфа — с водой, желтая желчь — с огнем, а черная желчь — с землей. Если в организме человека жидкости смешиваются правильным образом, то человек будет здоров. Если соединение жидкостей неправильное, то происходит отклонение организма от нормы, проявляются многие заболевания.

Данную теорию впоследствии продвигали японцы. Предположение у них появилось в начале XX века благодаря работе японского ученого Это Хироши, который утверждал, что темперамент человека зависит от его группы крови. Эти утверждения были впоследствии развиты и популяризированы в Японии и других азиатских странах. Например, в Японии многие работодатели даже спрашивают у потенциальных сотрудников о их группе крови, предполагая, что это может дать представление о том, как человек будет работать в коллективе.

Согласно теории японского ученого Это Хироши, группы крови делятся на: I (охотники), II (земледельцы), III (кочевники), IV (изобретатели). Они отличаются между собой неповторимыми, присущими только им личностными качествами.

В современном мире психологи придерживаются мнения Гиппократ и выделяют 4 типа темперамента:

1. Сангвиник
2. Флегматик
3. Холерик
4. Меланхолик

К каждому типу присуще определенное набор личностных качеств: Сангвиник (общительный, подвижный), Флегматик (спокойный, надежный), Холерик (ак-

тивный, раздражительный), Меланхолик (сдержанный, необщительный).

Современная биология выделяет 4 группы крови согласно системе АВ0:

- I (0)
- II (A)
- III (B)
- IV (AB)

Я поддерживаю мнение данного ученого, так как я провел исследование опираясь на его теорию.

Мною было опрошено 50 респондентов, из которых: 22 человека — мужского пола, 28 — женского пола.

Из проведенного мною опроса мною было выявлено, что II группа крови была выявлена у 50 % опрошенных (11 представителей мужского пола, 14 женского) III группа была выявлена у 30 % опрошенных (6 представителей мужского пола, 9 женского) I группа была выявлена у 10 % опрошенных (1 представитель мужского пола, 4 женского) IV группа была выявлена у 10 % опрошенных (3 представителя мужского пола, 2 женского)

Проведя исследования, по методике психолога Айзенка, что всю совокупность описывающих человека черт можно представить посредством двух главных факторов: экстраверсии, интроверсии (ориентация личности либо

на мир внешних объектов, либо на субъективный внутренний мир) и нейротизма (эмоциональная устойчивость или неустойчивость).

Я имею следующие результаты:

- Наибольшее число совпавших типов темпераментов респондентов — 19 (72 %) со II группой крови.
- Число совпавших холериков с I группой крови равняется 0.
- 54 % совпадения наблюдается среди сангвиников с III группой крови.
- Число совпавших меланхоликов с IV группой крови равняется 2.
- Наибольшее число не совпавших типов темпераментов респондентов — 9 сангвиников с III группой крови (36 %)

Вывод: Процент совпадения исследуемых групп крови респондентов их темпераментам составляет 54%. Наибольшее число совпавших и не совпавших типов темперамента это — Сангвиник.

Изучив теорию японского ученого Это Хироши и проведя свою исследовательскую работу, я могу сделать выводы о том, что действительно существует взаимосвязь между кровью человека и его темпераментом, что мною и было доказано в моей проектной работе «Биологический паспорт — кровь».

Мозг как биологический компьютер

Ткаченко Никита Эдуардович, учащийся 10-го класса

Научный руководитель: *Казакова Марина Николаевна, учитель биологии*
 МАОУ СОШ № 21 г. Серова (Свердловская область)

В статье рассматривается концепция биологического программирования мозга, аналогичная процессу программирования компьютера, но учитывающая биологическую природу мозга. Этот подход предполагает, что воздействие различных стимулов и опыта может привести к изменениям в структуре и функции мозга, подобно тому, как программируемые инструкции изменяют работу компьютера. Понимание этой способности мозга к биологическому программированию существенно влияет на медицину, образование и психологию, открывая новые возможности для лечения психических и неврологических заболеваний, а также для разработки эффективных стратегий обучения и развития.

Ключевые слова: биология, мозг, нейропластичность.

В современном мире бурное развитие технологий и биологических наук ставит перед нами вопрос о природе и функционировании двух фундаментальных систем: человеческого мозга и компьютера. Исследование их взаимодействия и аналогий становится не только актуальной научной задачей, но и открывает новые перспективы для понимания природы человеческого мышления и развития технологий.

В этой статье мы обращаемся к концепции биологического программирования мозга, аналогичной процессу программирования компьютера, но с учетом биологической природы мозга. Мы предполагаем, что воздействие определенных стимулов и опыта может при-

вести к изменениям в структуре и функции мозга, что сходно с изменениями, происходящими в компьютере при программировании. Однако, учитывая сложность биологической системы, эти изменения будут более глубокими и комплексными.

Сходства в функциональном устройстве и операциях мозга и компьютера указывают на удивительные параллели между этими двумя системами, несмотря на их различную природу и происхождение.

Обе системы способны обрабатывать информацию, преобразуя входные сигналы в понятный для них формат. Мозг, с его миллиардами нейронов, формирует сложные нейронные сети, позволяющие параллельную обработку

данных. Это аналогично работе компьютера, который, хотя и использует центральный процессор для последовательной обработки, также способен проводить параллельные вычисления, оптимизируя процесс обработки информации.

Как мозг, так и компьютер обладают способностью к хранению данных. В мозге информация запоминается путем укрепления нейронных связей, формируя память и опыт человека. Компьютер использует различные хранилища данных, такие как жесткие диски и оперативная память, чтобы сохранить и обрабатывать информацию по требованию.

Оба механизма взаимодействуют через свои уникальные системы связи. В мозге это осуществляется через синапсы, точки связи между нейронами, где передается электрический или химический сигнал. Аналогично, компьютер использует сетевые соединения для передачи данных между узлами системы, обеспечивая обмен информацией внутри и между различными устройствами.

Мозг обладает уникальной способностью к обучению и адаптации, изменяя свою структуру и функции под воздействием опыта и новой информации. В компьютере также существует механизм обучения, однако он требует программного обеспечения для изменения своего поведения и адаптации к новым задачам и условиям.

Воздействие стимулов, таких как информация, опыт и жизненные события, на структуру и функции мозга предоставляет уникальный взгляд на механизмы, лежащие в основе биологического «программирования» этого органа.

Информация, поступающая из внешней среды, подвергается переработке в коре головного мозга. Эта часть мозга отвечает за высшие когнитивные функции, такие как мышление, восприятие и принятие решений. Здесь происходит сложный процесс обработки входящей информации, который формирует основу для наших понятий о мире. Новая информация, полученная от внешних стимулов, играет важную роль в формировании нейронных связей. Этот процесс способствует созданию новых связей между нейронами и укреплению уже существующих. Такое изменение структуры мозга может иметь долгосрочные последствия и влиять на способность органа к адаптации к новой информации. Нейропластичность представляет собой ключевой момент в этом контексте. Этот процесс дает мозгу способность адаптироваться и изменять свою структуру в ответ на воздействие новых знаний. Нейропластичность обеспечивает гибкость в обучении и приспособлении к изменяющейся среде, делая мозг уникальным биологическим органом, способным постоянно приспосабливаться к новым вызовам и опыту.

Опыт играет ключевую роль в вызове функциональных изменений в мозге, воздействуя на активность различных его областей в ответ на повторяющиеся стимулы. Этот процесс модулирует функциональные аспекты мозга, что влияет на его способность обработки информации и адаптации к окружающей среде. В дополнение к функциональным изменениям, длительный опыт может привести к структурным изменениям в мозге. Это включает в себя рост дендритов (ветвей нейронов) и укрепление синапсов (точек контакта между нейронами). Такие структурные изменения могут быть результа-

том долгосрочного воздействия определенных стимулов или обучения, и они формируют основу для изменений в общей структуре мозга.

Жизненные события оказывают значительное влияние на мозг, воздействуя на его функции и структуру. Сильные эмоциональные переживания, такие как стресс или радостные моменты, могут вызывать изменения в нейромедиаторах, что в свою очередь влияет на уровень стрессоустойчивости и способность мозга к адаптации. Эти изменения могут оказать долгосрочные последствия на психическое здоровье и общий функциональный статус мозга. Травматические события представляют особый случай воздействия на мозг. Они могут привести к физическим повреждениям, вызывая изменения в структуре и функции мозга, которые требуют реабилитации и восстановительных мероприятий. Такие травмы могут сказываться на когнитивных и эмоциональных функциях, и реабилитационные подходы направлены на восстановление наиболее эффективного функционирования мозга после подобных событий. Удивительной особенностью мозга является его пластичность и способность к реорганизации даже в ответ на негативные события. Это означает, что даже после травматических воздействий или стресса мозг может претерпевать изменения в своей структуре и функции для компенсации утрат и восстановления утраченных функций. Этот процесс пластичности представляет собой важный механизм адаптации, который позволяет мозгу справляться с разнообразными вызовами и сохранять функциональность в течение жизни.

Важность биологического программирования мозга простирается на различные сферы человеческой жизни и имеет значительное прикладное значение. Понимание того, как мозг функционирует и как он может изменяться под воздействием различных стимулов и опыта, играет ключевую роль в различных областях, начиная от образования и заканчивая повышением качества жизни.

В рамках развития образования с использованием концепций «программирования» мозга выделяются несколько ключевых направлений, которые напрямую влияют на процесс обучения и эффективность усвоения знаний.

Первое направление — персонализированное обучение. Оно базируется на понимании индивидуальных особенностей мозга каждого ученика. Поскольку мозги людей уникальны и могут по-разному реагировать на образовательные стимулы, персонализированные методики обучения становятся эффективным инструментом. Такие методики могут включать использование искусственного интеллекта и адаптивных программ, которые адаптируют учебный материал к индивидуальным потребностям каждого учащегося, обеспечивая более эффективное усвоение знаний.

Второе направление — мнемонические техники и визуализация. Мозг часто лучше запоминает информацию, представленную в форме картинок, диаграмм и других визуальных элементов. Использование мнемонических техник и визуализации способствует более эффективному усвоению материала. Образовательные платформы могут интегрировать визуализацию и интерактивные элементы для создания более наглядных и запоминающихся уроков.

Третье направление — поддержка метакогнитивных навыков, таких как: планирование, мониторинг и регулирование собственного мышления, поскольку они играют важную роль в обучении. Образовательные методики могут активно включать в себя развитие этих навыков, помогая учащимся осознавать и контролировать свой собственный процесс обучения.

Четвертое направление — использование технологий виртуальной и дополненной реальности, что предоставляет новые возможности для создания образовательных сред, имитирующих реальные сценарии и обеспечивающих более глубокое погружение в учебный материал.

В области психотерапии и реабилитации использование возможностей изменения мозговой активности представляет собой инновационный и перспективный подход для лечения неврологических и психических расстройств. Этот метод основывается на понимании нейропластичности мозга, его способности к изменению структуры и функции под воздействием внешних стимулов.

Нейрофидбек (биологическая обратная связь) позволяет пациентам наблюдать за своей собственной мозговой активностью в реальном времени и обучаться саморегуляции. Техника нейрофидбека особенно полезна в случаях тревожных расстройств, расстройств внимания и других состояний, связанных с дисрегуляцией мозговой активности.

Применение виртуальной реальности в экспозиционной терапии создает контролируемые среды для обработки травматических событий, фобий или посттравматического стрессового расстройства, используя визуальные и звуковые стимулы.

Эти методы открывают новые перспективы для терапии и реабилитации, позволяя персонализировать подход к каждому пациенту, учитывая его уникальные потребности и характеристики мозговой активности. Это демонстрирует потенциал использования биологического программирования мозга в области улучшения психического здоровья и качества жизни.

Переходя к рассмотрению важности понимания биологического программирования мозга для повышения качества жизни, мы обращаем внимание на роль, которую этот аспект играет как на индивидуальном, так и на общественном уровне.

В индивидуальном плане осознание, как мозг может адаптироваться и изменяться, открывает новые возмож-

ности для лучшего понимания и управления своим эмоциональным состоянием. Люди могут обучаться эффективным стратегиям регуляции эмоций, что способствует уменьшению стресса, тревоги и депрессии. Улучшенное управление эмоциями может привести к улучшению качества отношений, более эффективному решению конфликтов и повышению общего уровня благополучия.

В контексте памяти понимание мозговой изменчивости поддерживает разработку методов улучшения памяти и когнитивных функций. Это может быть полезным для всех возрастных групп, начиная от молодежи, стремящейся к обучению и карьерному росту, до пожилых людей, заботящихся о сохранении когнитивного здоровья.

С изменчивостью мозга связана также способность к обучению и переключению между различными типами задач. Это может привести к развитию гибкости мышления и способности быстро адаптироваться к изменяющейся среде. Люди, осознавшие этот потенциал, могут развивать универсальные навыки, способные пригодиться в различных областях жизни и работы.

На общественном уровне повышение качества жизни происходит за счет коллективного развития ресурсов для улучшения эмоционального благополучия, когнитивных способностей и адаптивности к переменам. Интеграция этих принципов в образовательные программы, системы здравоохранения и психосоциальную поддержку способствует формированию общества, где люди могут более успешно справляться с вызовами, повышая общий уровень жизни.

Заключение. Исследование факторов, оказывающих влияние на «программирование» человеческого мозга, раскрывает потенциал для более глубокого понимания механизмов нейропластичности, синаптической пластичности, формирования нейронных связей, роли нейромедиаторов, когнитивных процессов и воздействия культурных и социальных факторов. Эти аспекты подчеркивают уникальность каждого индивида и его способность адаптироваться к разнообразным условиям окружающей среды.

С практической точки зрения, полученные знания могут привести к разработке эффективных стратегий для улучшения качества жизни. Понимание процессов «программирования» мозга открывает перспективы для создания инновационных подходов в образовании, психотерапии, реабилитации и других областях, направленных на поддержание и улучшение здоровья и благополучия человека.

ЛИТЕРАТУРА:

1. М. Костанди, Нейропластичность. — Издательская группа Точка, 2017 г.
2. Кандель, Э. В поисках памяти: Возникновение новой науки о человеческой психике. — М.: Астрель: CORPUS, 2012 г. — 736 стр.
3. М. М. Мерзенич, Soft-Wired: How the New Science of Brain Plasticity Can Change Your Life. — Parnassus Publishing, 2013 г.
4. Лофтус, Э. Свидетель защиты: Шокирующие доказательства уязвимости наших воспоминаний / Э. Лофтус и К. Кетчем; [пер. с англ. А. С. Сатунина]. — М.: КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2018 г. — 416 стр.
5. Н. П. Романчук, В. Ф. Пятин, А. Н. Волобуев, нейрофизиологические и биофизические принципы нейропластичности [Электронный ресурс], URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrofiziolicheskie-i-biofizicheskie-printsipy-neyroplastichnosti>.
6. М. М. Мерзенич, лекция о перепрограммировании мозга [Электронный ресурс], URL: <https://ideanomics.ru/lectures/13699>.

Акулы – это рыбы или нет?

Ушакова Юлия Дмитриевна, учащаяся 4-го класса
МБОУ «Гимназия № 21» г. Читы

Научный руководитель: Сороканюк Татьяна Анатольевна, педагог-психолог,
преподаватель основ проектной деятельности

Учебный центр дополнительного образования «Перспектива» г. Читы

В статье автор исследует научную классификацию позвоночных, определяет место акул в классификации, доказывает принадлежность акул к классу хрящевых рыб.

Ключевые слова: акулы, рыбы, классификация.

Давний интерес к китообразным и вообще всем морским существам привел нас к важному вопросу: почему акулы отнесены к рыбам? Дельфины и киты являются млекопитающими, и от акул они не так сильно отличаются. Более того, акулы тоже рожают живых детенышей, они умные и интересные животные и не имеют плавательного пузыря. Появилось желание доказать, что акулы — не относятся к рыбам, возможно, они вообще млекопитающие, и что есть ошибка в научной классификации позвоночных животных.

Сегодня в мире насчитывается более 65 000 видов позвоночных животных. Все современные виды позвоночных животных принадлежат к одной из пяти категорий:

1. Рыбы.
2. Амфибии.
3. Рептилии.
4. Птицы.
5. Млекопитающие.

У акул есть позвоночник, а это значит, что они должны принадлежать к одной из этих пяти категорий. И кто же такие акулы — млекопитающие или рыбы? Цель — определить место акул в научной классификации животных.

Задачи:

- 1) Найти и проанализировать всю имеющуюся в доступе информацию об акулах;
- 2) Изучить строение, поведение и особенности жизнедеятельности акул;
- 3) Сравнить акул и других рыб, найти сходства и отличия;
- 4) Проанализировать, могут ли найденные отличия служить основанием для выделения акул из класса хрящевых рыб в другой отдельный класс;
- 5) Сделать выводы.

Методы, которыми мы пользовались в этом исследовании можно разделить на теоретические (работа с текстом, анализ, классификация и обобщение информации) и практические (создание сравнительной таблицы, формулировка выводов и заключения)

Гипотеза и ожидаемый результат: наша версия, что акулы не относятся к рыбам, а относятся, возможно, к млекопитающим или их можно выделить в отдельную категорию. Мы ожидаем интересного научного исследования и поиска доказательств того, что акулы — это не рыбы.

Данное исследование будет полезно для учащихся, которые интересуются морскими животными, учителям

биологии и ученым-биологам, океанологам и другим людям, кто не равнодушен к этой теме.

Сравнение с рыбами.

Изучив подробно внутреннее и внешнее строение большинства рыб и акул, сравнив все органы и системы, мы обнаружили, что подавляющее большинство органов и особенностей строения у рыб и акул идентичны. Акулы, так же, как и все рыбы, дышат через жабры. Их скелет так же состоит из хрящевой ткани. Они хладнокровные, как и все рыбы [6]

Однако, у акул нет плавательного пузыря. Вместо этого компенсировать отрицательную плавучесть им помогает огромная печень, хрящевой скелет и плавники.

Также мы заметили различия в строении поджелудочной железы. У рыб поджелудочная железа слабо обособлена, более четкое выделение в самостоятельный орган появляется у амфибий. Но у акул она хорошо развита и активно помогает пищеварению, вырабатывая ферменты, необходимые для расщепления больших кусков пищи, которые откусывает большинство акул, а поджелудочная железа помогает поддерживать метаболизм в быстром темпе, чтобы приспособиться к большому количеству потребляемой пищи. Возможно, это просто связано с тем, что акула хищник, так как у хищных рыб так же наблюдается более развитая поджелудочная железа, чем у травоядных. [6]

Кроме этого, акулы отличаются от остальных рыб тем, что многие виды рожают живых детенышей. Из 550 видов акул некоторые — яйцекладущие (откладывают яйца), некоторые — живородящие (рожают живых детенышей, которые питались плацентой), а некоторые яйцеживородящие (яйца вылупляются внутри, а затем рождаются детеныши). Но назвать этот процесс живорождением, как у высших животных, нельзя. Мальки все равно длительное время формируются и растут, по сути, в икринках, расположенных в брюшке матери.

Еще одно отличие акул от рыб — соотношение массы тела с массой мозга. Это соотношение такое же, как у некоторых птиц и даже млекопитающих. Некоторые ученые считают, что акулы способны легче обучаться, нежели кролики и коты и дольше помнят информацию, полученную в процессе обучения. [3]

Сравнение с млекопитающими.

Изучив основные особенности и строение млекопитающих, и сравнивая их с особенностями и строением

ем акул, мы выявили значительное количество важных отличий.

1. Дыхание. Все млекопитающие дышат воздухом через легкие. Китообразные (дельфины и киты) вдыхают воздух легкими через отверстие на макушке головы. Они должны возвращаться на поверхность воды каждый раз, когда хотят сделать вдох. Акулы дышат, как мы уже писали выше, для извлечения кислорода набирают воду через рот и выпускают её через жабры.
2. Волосной покров. У всех млекопитающих есть волосной покров. Даже у всех китообразных он есть, но все волоски опадают до или после рождения. У дельфинов он есть в виде небольших усиков на морде, пока они совсем маленькие. Потом эти усики опадают, но на морде остаются видны небольшие ямочки, то есть то место, откуда эти волоски росли. Новые исследования показали, что у них помогают им ориентироваться и находить скрытые источники пищи. У акул такого покрова нет.
3. Строение хвоста. Хвост у плавающих млекопитающих отличается от строения хвоста акул. У всех китообразных (китов и дельфинов) и сирен (ламантинов и дюгоней) хвостовые ласты расположены горизонтально. Если хвост вертикальный, то это по своему строению хвостовой плавник, который есть у всех акул.
4. Кости среднего уха. У млекопитающих есть кости среднего уха, даже у тех, у кого нет видимых ушей. У рыб нет таких костей. Более того, как мы выяснили выше, у акул вообще нет костей, а есть хрящи. Что является основанием для того, чтобы отнести их к хрящевым рыбам.
5. Терморегуляция. Млекопитающие имеют терморегуляцию, и поэтому они — теплокровные. Акулы холоднокровные, как и все рыбы. Однако, есть и исключения: сельдевые акулы (в этом семействе пять видов акул: большая белая, короткоперая и длинноперая мако, лососевая и сельдевая акула) обладают способностью поднимать температуру своего тела выше температуры окружающей воды. Они используют специальную сеть кровеносных сосудов для улавливания тепла от мышц. Но это, конечно, не та система, которая работает как у млекопитающих, постоянно и самостоятельно. [6]
6. Неокортекс. У акул нет неокортекса в мозгу. Неокортекс появился сравнительно недавно с эволюционной точки зрения и встречается только у млекопитающих.
7. Питание и забота о детенышах. Акулы не могут кормить своих детенышей, потому что у них нет молочных желез, чтобы производить молоко. Молочными железами обладают только млекопитающие, в том числе дельфины и китообразные. И даже не смотря на живорождение, которое, по сути, таковым не является, как мы выяснили ранее, у акул нет того, что есть у млекопитающих — это забота о потомстве. А даже у касаток есть «бабушки», которые заботятся о своих «внуках», на основании чего и ещё других признаков они отнесены к млекопитающим.

Итак, подведем итоги: акула — хрящевая рыба. Мы провели большое исследование, изучили огромное количество источников информации, проанализировали строение и особенности жизнедеятельности акул и классов Рыбы и Млекопитающие, сравнили и нашли отличия и сходства, и пришли к выводу: акулы являются рыбами. Во всяком случае, с теми фактами, которыми располагает наука на данный момент.

Доказательствами принадлежности акул к рыбам являются особенности дыхания (получения кислорода через жабры), отсутствие волосного покрова, даже рудиментарного, отсутствие костного скелета, неокортекса в головном мозге, стабильной терморегуляции и самое главное — молочных желез. Все это, конечно, указывает на то, что акул нельзя отнести к млекопитающим, и что они относятся к рыбам.

Однако мы выяснили очень интересные новые научные факты про некоторые виды акул, отличающие их от рыб, например возможность одного из видов регулировать температуру тела! Кроме этого, от рыб акул отличает соотношение массы тела с массой мозга, которое такое же, как у некоторых млекопитающих и позволяет акуле хорошо обучаться и запоминать информацию. Всё это вызывает некоторые сомнения, несмотря на очевидные доказательства.

Гипотеза, заявленная нами в начале исследования не подтвердилась. Но акулы — это такой интереснейший вид, и изучение его ещё продолжается, мы многого о них не знаем и продолжаем узнавать, открываются все новые и новые факты, которые вполне возможно, в дальнейшем позволят выделить этих живых существ из класса рыб.

ЛИТЕРАТУРА:

1. [Электронный ресурс] Все известные ВИДЫ АКУЛ — список (550 видов), классификация ∞ Лагуна акул (laguna-akul.ru)
2. [Электронный ресурс] АКУЛЫ • Большая российская энциклопедия — электронная версия (bigenc.ru)
3. [Электронный ресурс] Будущее: акулы удивят человечество уровнем интеллекта ∞ Лагуна акул (laguna-akul.ru)
4. [Электронный ресурс] Акулы, оказывается, спят — хотя раньше считалось, что это невозможно — Телеканал «Наука» (naukatv.ru)
5. [Электронный ресурс] Хрящевые и Костные рыбы (videouroki.net)
6. [Электронный ресурс] Класс Хрящевые Рыбы. Строение, размножение, разнообразие и значение Хрящевых Рыб. Надотряды: Акулы, Скаты и Химеры (xn—9sbeybtxb6o.xn—p1ai)
7. [Электронный ресурс] Хрящевые рыбы | Зоология | Биология (biology.su)
8. [Электронный ресурс] Класс Хрящевые рыбы Общая характеристика (studfile.net)

Изучение антагонистической активности бактерий рода *Bacillus subtilis* по отношению к бактериальным заболеваниям семян гороха овощного

Хохлов Никита Романович, учащийся 11-го класса
МБОУ «Многопрофильный лицей имени В. Г. Менделеева» (г. Ульяновск)

Научный руководитель: Сульдина Екатерина Владимировна, старший преподаватель
Ульяновский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина

Введение

Бактерии рода *Bacillus* одна из наиболее обширных групп микроорганизмов. Род *Bacillus* привлекает большое внимание исследователей и практиков из различных отраслей. Собранные знания из различных наук указывают на достоинства *Bacillus* выступать в качестве продуцентов биологически активных веществ: ферментов, антибиотиков, инсектицидов. Высокая приспособляемость к различным условиям существования (наличие или отсутствие кислорода, рост и развитие в значительном диапазоне температур и т. д.) способствуют распространению бацилл в почве, воде, воздухе, пищевых продуктах и других объектах внешней среды. [2]

Бактерии рода *Bacillus* обладают выраженной антагонистической активностью в отношении широкого спектра патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Благодаря этому свойству, бациллы применяются во многих отраслях жизнедеятельности человека. Существенными характеристиками данных микроорганизмов являются: технологическое удобство на производстве, стабильность при хранении и экологическая безопасность.

В различных источниках описаны положительные результаты антагонистического действия представителей рода *Bacillus*, в том числе *B. subtilis* по отношению к различным патогенным и условно-патогенным микроорганизмам: *Leuconostoc mesenteroides*, *Staphylococcus aureus*, *St. Epidermidis*, *Mycobacterium smegmatis*, *Escherichia coli*.

Поэтому есть возможность использования бактерий рода *Bacillus* как основу состава биопротравителей в сельском хозяйстве, для проведения комплекса мероприятий по улучшению качества семенного материала гороха овощного (*Pisum sativum* L.) сорта Фокор. [4]

Актуальность. Использование качественного семенного материала обеспечивает стабильный и высокий урожай такой важной зернобобовой культуры, как горох. Возбудители многих болезней растений способны инфицировать семена, приводить к снижению их посевных качеств. Кроме того, больные семена могут быть источником инфекции. Поэтому применение качественных и безопасных, для окружающей среды, протравителей является важным методом сохранения семян и будущего урожая [5].

Научная новизна заключается в том, что проведены посевы 10 штаммов бактерий рода *Bacillus subtilis* на твёрдые питательные среды. Проверена биосовместимость штаммов между собой. Определены наиболее эффективные штаммы сенной палочки, способных к подавлению пато-

генных микроорганизмов — бактерии родов *Pseudomonas studzeri*, *Xanthomonas campestris* и *Pectobacterium carotovorum*, при помощи 2х различных методов определения антагонистических свойств бактерий.

Гипотеза: бактерии рода *Bacillus subtilis* способны проявлять антагонистические свойства к патогенным бактериям родов *Pseudomonas* и *Xanthomonas*, а значит их возможно использовать в протравливании культуры гороха овощного (*Pisum sativum* L.) сорта Фокор.

Объект исследования: 10 различных штаммов бактерий рода *Bacillus subtilis*.

Предмет исследования: патогенные микроорганизмы бактериального происхождения — бактерии родов *Pseudomonas studzeri*, *Xanthomonas campestris* и *Pectobacterium carotovorum*.

Цель проекта: изучить антагонистические свойства сенной палочки (бактерии рода *Bacillus subtilis*) к бактериям родов *Pseudomonas studzeri*, *Xanthomonas campestris* и *Pectobacterium carotovorum* для использования её в качестве протравителя.

Задачи проекта:

- приготовить питательные среды для выращивания микроорганизмов;
- провести посевы микроорганизмов бактериального происхождения;
- контроль полученных культур по методу Грамма;
- проверить биосовместимость штаммов бактерий сенной палочки между собой;
- определить наиболее эффективные штаммы бактерий рода *Bacillus subtilis* проявляющие антагонистические свойства к патогенным бактериям родов *Pseudomonas studzeri*, *Xanthomonas campestris* и *Pectobacterium carotovorum*.

Методы исследования:

- обзор литературы;
- микробиологические методы определения антагонистических свойств бактерий;
- микроскопирование;
- обработка результатов;
- определение возможности защиты семян и посадочного материала от патогенных микроорганизмов используя препараты на основе бактерий рода *Bacillus subtilis*.

I. Использование биопрепаратов для протравливания семян гороха овощного

Современная защита растений предусматривает систему многообразных экологически, экономически

и токсикологически допустимых методов, поддерживающих численность вредных организмов ниже экономического порога вредоносности.

Агротехнический метод наиболее рационально совмещает вопросы защиты растений от сообществ вредных организмов в общей технологии возделывания гороха с экологически безопасной охраной окружающей среды. Развитие химического метода борьбы с вредными организмами базируется на принципах постоянного совершенствования эффективности, экологичности, избирательности и экономичности средств защиты в целях сохранения безопасности окружающей среды [9].

Высокий и качественный урожай гороха практически невозможно получить без обработки семян протравителями и посевов пестицидами. Выбор протравителя должен быть основан на результатах фитоэкспертизы семян. На основании фитоэкспертизы семян принимают решения о необходимости протравливания (при зараженности семян комплексом фитопатогенов более 15 %), а на основании таксономического состава патогенов подбирают наиболее эффективный протравитель по семенам.

Одним из основных способов защиты семенного материала является предпосевное протравливание семян. Этот прием защищает растение не только на стадии прорастания, но и в течение последующих этапов роста и зачастую может отодвинуть срок последующих опрыскиваний. Протравливание следует рассматривать как обязательный прием по агротехнике возделывания зерновых и зернобобовых культур.

Протравливание семян — это важнейший этап в технологии возделывания позволяющий с небольшими затратами защищать культуру от семенной и почвенной инфекции, не только в стадии прорастания, но и в течение последующих этапов роста и развития. Зараженные семена имеют пониженную энергию прорастания и всхожесть, растения из сильно зараженных семян часто совсем не развиваются или бывают ослабленными, низко продуктивными. Кроме того, больные семена создают очаги инфекции, от которых заражаются здоровые, в первую очередь, соседние растения [10].

Подготовка семенного материала, а также выбор правильного протравителя — это возможность не допустить развитие болезни и получить хорошие здоровые всходы [11].

Для правильного выбора препарата необходимо знание биологии возбудителя. Уничтожить инфекцию, сохраняющуюся на поверхности семян, под пленкой, а также предупредить проникновение её из почвы можно с помощью контактных протравителей.

Действующее вещество протравителя должно соответствовать видовому составу фитопатогенных грибов, найденных при исследовании семян; выбранный препарат должен не только контролировать семенную инфекцию, но и на стадии прорастания защитить их от почвенной инфекции; продолжительность защитного действия протравителя должно быть максимально длительным.

В настоящее время предлагается сравнительно небольшой набор химических фунгицидов (Скарлет, Винцит, Виннер, ТМТД) для защиты гороха от возбудителей аскохитоза, плесневения семян и корневых гнилей. Ин-

сектицидные протравители для защиты ряда культур от комплекса почвообитающих и наземных вредителей на горохе не зарегистрированы.

Так, по результатам исследований, проведенным сотрудниками Всероссийского НИИ защиты растений МСХ РФ в 2014–2015 гг. на сорте гороха Фокор, установлено, что использование смесей Скарлет, 0,4 л/т + Круйзер, 0,8 л/т и ТМТД, 6 л/т + Табу, 0,8 л/т при протравливании семян способствовало повышению всхожести на 8,3–11,7 % по отношению к контролю и на 4,2–8,6 % по сравнению с отдельным применением препаратов [12].

II. Собственные исследования

Согласно инструкции по охране труда ИОТ-008-2013 запрещена какая-либо работа учащихся с ядохимикатами, инсектицидами и гербицидами. Соблюдая правила техники безопасности и полагаясь на литературные данные, мы рассматриваем возможность использования бактерий рода *Bacillus subtilis* для подавления роста патогенных бактерий родов *Pseudomonas* и *Xanthomonas* на прорастающих семенах гороха овощного.

Работа выполнена в феврале 2023 года на базе кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Ульяновского ГАУ с использованием биоматериалов, оборудования и техники кафедры.

2.1 Материалы и методы

2.1.1. Материалы

Биоматериал

Штаммы бактерий *Bacillus subtilis*: B.s 1, B.s 2, B.s 3, B.s 4, B.s 5, B.s 6, B.s 7, B.s 8, B.s 9, B.s 10; *Pseudomonas stutzeri*: P.s 7959N, P.s 3503, P.s 7959N, P.s 12844; *Xanthomonas campestris* и *Pectobacterium carotovorum* полученные из музея культур кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ и обладали типичными свойствами для своих видов и родов.

Питательные среды и реактивы

Питательный бульон для культивирования микроорганизмов (ФБУН ГНЦПМиБ, Россия, г. Оболенск), агар бактериологический (ФБУН ГНЦ ПМБ, Испания), ГРМ-агар (ФБУН ГНЦПМиБ, Россия, г. Оболенск).

Микро-ГРАМ-НИЦФ набор реагентов для окраски микроорганизмов по методу Грама ТУ 9398-002-39484474-2002 (ЗАО НИЦФ, РФ).

Оборудование и лабораторная посуда

Термостат ТС-80М-2, автоклав ГК-100-3, шкаф сушильно-стерилизационный ШСС-80п УХЛ 42, холодильник бытовой «Бирюса» СПО 4М1-16-4М1, дистиллятор, микроскоп «Биомед-6» с видеофотонасадкой, набор лабораторной посуды.

2.1.2. Методы

Настоящая работа выполнялась с использованием общепринятых микробиологических методов определения антагонистических свойств бактерий.

Посев на жидкие питательные среды:

- 1) Посев производят из бульона или агара, содержащего изучаемую культуру, вносят культуру при помощи бактериологической петли, рабочую часть которой предварительно прожгли в пламени горелки, в стерильные пробирки, содержащие жидкие питательные среды.

- 2) Пробирки с посеянной культурой помещают в термостат при температуре 37 °С.
- 3) Учет результатов осуществляют через 24.

Посев на плотные питательные среды:

- 1) Посев производят из разведений гомогенизированного материала (или из бульона, содержащего изучаемую культуру) штрихом при помощи бактериологической петли, рабочую часть которой предварительно прожгли в пламени горелки, на стерильные чашки Петри, содержащие питательные среды.
- 2) Чашки Петри переворачивают вверх дном и помещают в термостат при температуре 37 °С.
- 3) Учет результатов осуществляют через 24 часа (посев на МПА).

Для посева микроорганизмов на плотные питательные среды в работе использовались метод перпендикулярных штрихов и метод капель. Подробное описание метода указано в Приложении.

2.2 Результаты собственных исследований

2.2.1 Приготовление и контроль культур

2.2.1.1 Микроскопия окрашенных мазков по методу Грама

Из исследуемых штаммов бактерий *Bacillus subtilis* и *P. stutzeri* был приготовлен фиксированный мазок культуры, это были двухсуточные мазки с МПА, культивированные при 37 °С.

Фиксированные мазки были окрашены по инструкции в наборе реагентов для окраски микроорганизмов по методу Грама (НИЦФ Россия, Санкт-Петербург).

Метод окрашивания бактерий по Граму основан на различной способности микроорганизмов удерживать в клетке красители трифенилметанового ряда — кристаллический фиолетовый или генциановый фиолетовый. Сущность метода основана на различии в химическом составе и строении клеточной стенки бактерий.

Как уже было указано, все бактерии по этому признаку делят на две группы:

- грамположительные — красящиеся по Граму;
- грамотрицательные — не красящиеся по Граму

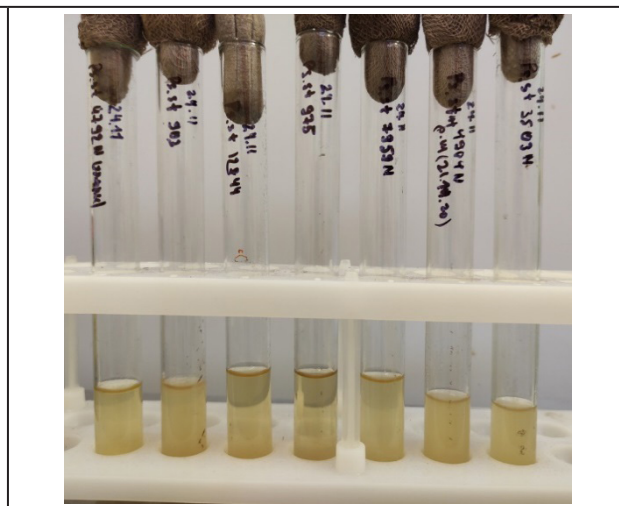
Подробная методика окрашивания бактерий по Граму указана в Приложении.

После такой обработки грамположительные бактерии окрашиваются в фиолетовый или синий цвет, а грамотрицательные — в красный.

После проведенного окрашивания приготовленные микропрепараты поместили под микроскоп для проведения микроскопического исследования, по результатам которого было видно, что бактерии рода *Bacillus subtilis* являются грамположительными, т. к. препараты имеют фиолетовую окраску. Бактерии рода *Pseudomonas stutzeri* после окраски имели красный цвет, что означает их принадлежность к грамотрицательным бактериям.

2.2.1.2 Исследование культуральных свойств на МПБ

Согласно прописи, были приготовлены среды. Через 24 ч суточные культуры бактерий штаммов *B. subtilis* 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; *P. stutzeri* 7959N. с МПБ были засеяны в пробирку со средой.



При культивировании штаммов *B. subtilis* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; *P. stutzeri* 3503, 7959N, 12844, 7959N. на питательном бульоне при температуре культивирования 37 °С через 24 часа наблюдается активный рост.

При культивировании бактерий рода *B. Subtilis* можно наблюдать колонии, которые могут выглядеть гладкими, грубыми или слизистыми. Его края могут быть вытянуты посередине или быть волнистыми. Аналогично, средний размер колоний составляет от 2 до 4 мм в диаметре.

При культивировании бактерий рода *P. Stutzeri* можно наблюдать колонии, напоминающие кратеры вулканов. Сморщенные, кораллоподобные, более мукоидные по пе-

риферии, непигментированные или красновато-коричневые колонии, легко снимаются с питательной среды.

2.2.2 Оценка биосовместимости штаммов бактерий рода *Bacillus subtilis*

2.2.2.1 Оценка биосовместимости штаммов бактерий рода *Bacillus subtilis* в отношении друг друга методом перпендикулярных штрихов

Согласно методу перпендикулярных штрихов, на поверхности агаровой среды в чашке Петри посеяли штрихом экспоненциальные культуры исследуемых штаммов *B. subtilis* 1, 6 на 2 чашки Петри и инкубировали при температуре 37 °С в течение 24 часов. Затем перпендикулярно от края чашки к штриху выросших культур *B. subti-*

lis 1, 6 посеяли штрихом экспоненциальные культуры тест-штаммов *B. subtilis* 2, 3, 4 и 5 на одной чашке Петри, 7, 8, 9, 10 на второй чашке Петри. Чашки Петри инкуби-

ровали при температуре 37°C в течение 24 часов. На границе со штрихом роста бактерии зоны ингибирования отсутствовали.

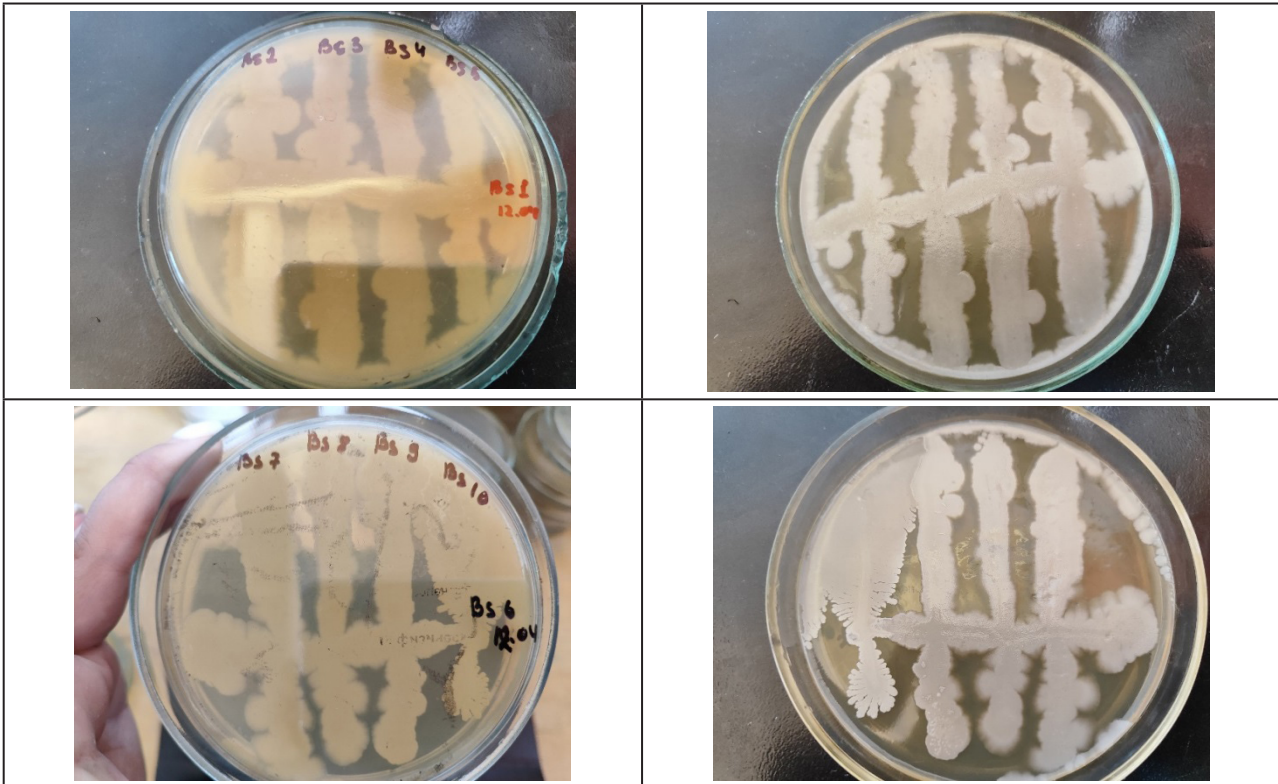


Таблица 1. Результаты изучения антагонистических свойств методом перпендикулярных штрихов штаммов *B. subtilis* 1, 6 по отношению к штаммам *B. Subtilis* 2–5 и 7–10

Названия штаммов	<i>B. subtilis</i> 2	<i>B. subtilis</i> 3	<i>B. subtilis</i> 4	<i>B. subtilis</i> 5	<i>B. subtilis</i> 7	<i>B. subtilis</i> 8	<i>B. subtilis</i> 9	<i>B. subtilis</i> 10
<i>B. subtilis</i> 1	+	+	+/-	+				
<i>B. subtilis</i> 6					+	+	+	+/-

2.2.2 Оценка антагонистической активности штаммов в отношении пектобактерий

Выбрав метод штрихов, как наиболее оптимальный для определения антагонистической активности штаммов-кандидатов бактериальной композиции в отношении друг друга, дальнейшие исследования проводили при помощи этого метода.

Для изучения способности штаммов-кандидатов бактериальной композиции *Bacillus subtilis* подавлять рост патогенных бактерий выбрали ряд микроорганизмов, обладающими патогенными свойствами в том числе и в отношении продукции растениеводства: бактерий *Pseudomonas studzeri*, *Xanthomonas campestris* и *Pectobacterium carotovorum*

Проявление антагонистической активности бактерий рода *Bacillus subtilis* к фитопатогенам определя-

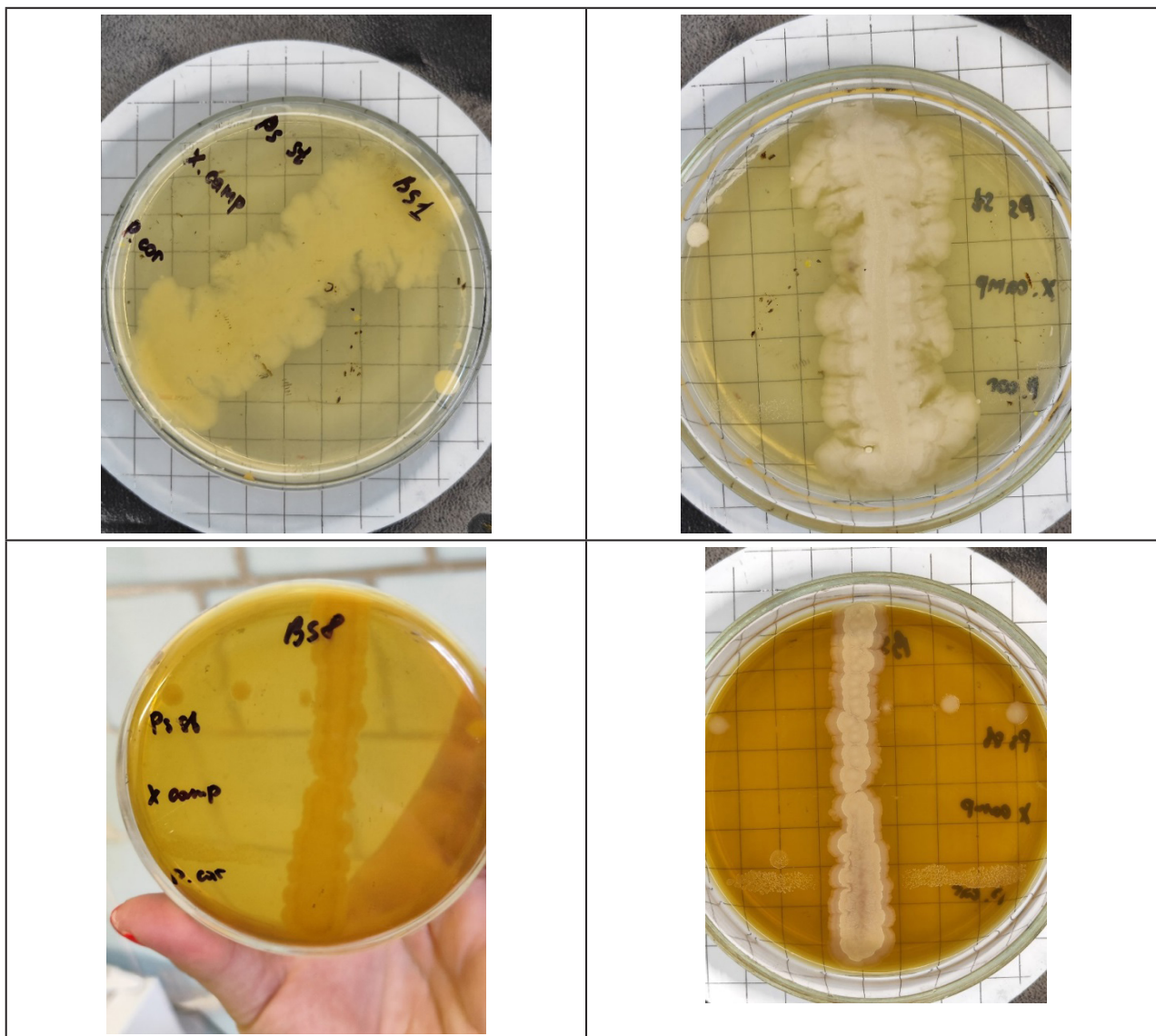
ли по зонам ингибирования между штамм-кандидатом и исследуемой тест-культурой. Если изучаемый штамм-антагонист оказывал антимикробное действие в отношении изучаемых патогенов, то последние росли на расстоянии от его штриха, которое и являлось количественной мерой антагонистической активности. Антагонистическую активность в отношении фитопатогенов определяли модифицированным методом агаровых блоков и выражали в виде ингибирующей активности. Чем выше уровень антагонистических веществ, выделяемых бациллами, тем больше зона задержки роста тест-штаммов. Высокий уровень продукции антибиотических веществ штаммом бацилл обеспечивает зону задержки роста тест-штаммов не менее 10–15 мм.

Таблица 2. Результаты изучения антагонистических свойств методом штрихов штаммов *B. subtilis* по отношению к фитопатогенным бактериям

Названия штаммов	<i>Pseudomonas studzeri</i>	<i>Xanthomonas campestris</i>	<i>Pectobacterium carotovorum</i>
<i>B. subtilis</i> 1	+	+	+
<i>B. subtilis</i> 2	+/-	-	+/-
<i>B. subtilis</i> 3	-	-	+
<i>B. subtilis</i> 4	-	+	+/-
<i>B. subtilis</i> 5	+	-	+
<i>B. subtilis</i> 6	-	+/-	+/-
<i>B. subtilis</i> 7	+/-	-	-
<i>B. subtilis</i> 8	+	+	+
<i>B. subtilis</i> 9	-	-	+
<i>B. subtilis</i> 10	+/-	+/-	-

Было выявлено, что бактерии рода *Bacillus subtilis* проявляют антагонистическую активность разной степени выраженности в зависимости от штамма микроорганизма. Установлено, что наибольшую антагонистическую активность в отношении фитопатогенных

бактерий *Pseudomonas studzeri*, *Xanthomonas campestris* и *Pectobacterium carotovorum* проявили штаммы бактерий *Bacillus subtilis* 1 и 8. Наименьшей антагонистической активностью обладали остальные штаммы бактерии *Bacillus subtilis*.



III. Результаты исследования антагонистических свойств

1) После проведённого окрашивания приготовленные микропрепараты поместили под микроскоп для проведения микроскопического исследования, по результатам которого было видно, что бактерии рода *Bacillus subtilis* являются грамположительными, т. к. препараты имеют фиолетовую

окраску. Бактерии рода *Pseudomonas stutzeri* после окраски имели красный цвет, что означает их принадлежность к грамотрицательным бактериям.

2) Оценка биосовместимости штаммов бактерий рода *Bacillus subtilis* в отношении друг друга методом перпендикулярных штрихов показала, что различные штаммы бактерии *B. subtilis* биосовместимы между собой и не угнетают рост друг друга

Названия штаммов	<i>B. subtilis</i> 2	<i>B. subtilis</i> 3	<i>B. subtilis</i> 4	<i>B. subtilis</i> 5	<i>B. subtilis</i> 7	<i>B. subtilis</i> 8	<i>B. subtilis</i> 9	<i>B. subtilis</i> 10
<i>B. subtilis</i> 1	+	+	+/-	+				
<i>B. subtilis</i> 6					+	+	+	+/-

3) Анализ антагонистической активности в отношении патогенных бактерий. Результаты определения антагонистической активности изученных штаммов в отношении патогенов представлены в табл. 3. В зависимости от ширины зоны угнетения роста микробных тест-объектов можно выделить высокую (от 11 до 30 мм), среднюю (в пределах 4–10 мм) и слабую (до 4 мм) антагонистическую активность.

Все штаммы показали наличие бактерицидного действия средней и слабой степени в отношении других использованных в опыте фитопатогенных бактерий — *Pseu-*

domonas studzeri, *Xanthomonas campestris* и *Pectobacterium carotovorum*. Зона угнетения роста составляла в среднем 2–10 мм в зависимости от вида тест-объекта. Таким образом, все изученные штаммы бактерий *B. subtilis* подавляли рост патогенных бактерий, хотя и в различной степени.

Наибольшее антагонистическое действие в отношении фитопатогенных бактерий *Pseudomonas studzeri*, *Xanthomonas campestris* и *Pectobacterium carotovorum* проявили штаммы бактерий *Bacillus subtilis* 1 и 8. Остальные штаммы бацилл проявили к данному патогену среднюю антагонистическую активность.

Названия штаммов	<i>Pseudomonas studzeri</i>	<i>Xanthomonas campestris</i>	<i>Pectobacterium carotovorum</i>
<i>B. subtilis</i> 1	+	+	+
<i>B. subtilis</i> 2	+/-	-	+/-
<i>B. subtilis</i> 3	-	-	+
<i>B. subtilis</i> 4	-	+	+/-
<i>B. subtilis</i> 5	+	-	+
<i>B. subtilis</i> 6	-	+/-	+/-
<i>B. subtilis</i> 7	+/-	-	-
<i>B. subtilis</i> 8	+	+	+
<i>B. subtilis</i> 9	-	-	+
<i>B. subtilis</i> 10	+/-	+/-	-

IV. Выводы и рекомендации

4.1 Выводы

В ходе нашего исследования был проведен анализ антагонистической активности штаммов бактерий вида *Bacillus subtilis* по отношению к бактериям вида *Pseudomonas studzeri*, *Xanthomonas campestris* и *Pectobacterium carotovorum*. Высокую антагонистическую активность проявили штаммы 1 и 8 бактерий вида *Bacillus subtilis*, что свидетельствует о возможности использования «сенной палочки» в качестве основы препарата для обработки растений от болезней, возникающих из-за бактерий *Pseudomonas* и *Xanthomonas*. Наша гипотеза подтверждена.

4.2 Рекомендации

По результатам проведенного нами исследования мы предполагаем возможным использования препарата на

основе определенных штаммов бактерий вида *Bacillus subtilis* для протравливания семян гороха овощного (*Pisum sativum* L.) сорта Фокор от патогенных микроорганизмов: бактерии родов *Pseudomonas* и *Xanthomonas* от заболевания гороха-бактериоз.

Для обеззараживания семян их опрыскивают культурой микроорганизма, разведённой в воде. Стерилизуется не только поверхность семени, но и зона корня, куда переходят микроорганизмы и начинают там размножаться.

При посадке рассады их корни смачивают взвесью в воде соответствующих микробов-антагонистов. Водную взвесь микробов можно также использовать для опрыскивания надземных частей повреждённых растений, а также для профилактических целей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Андрюков, Б. Г., Тимченко Н. Ф. Базовые методы описательной статистики в микробиологических исследованиях // Здоровье. Медицинская экология. Наука, 2018. — Т. 53. — № 4. — с. 29–36.
2. Бабич, О. О., Просеков А. Ю., Сухих С. А., Миленьева И. С. Изучение антагонистической активности микроорганизмов рода *Bacillus* // Векторы развития современной науки, 2020. — № 1. — с. 3–6.
3. Блинкова, Л. П., Семенов Т. А., Бутова Л. Г., Матюша Г. В., Фомкина И. П., Карташова Т. А. Антагонистическая активность свежесделанных штаммов бактерий рода *Bacillus* // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии, 2018. — Т. 71. — № 5. — с. 71–72.
4. Кирик, М., Піковський М. / Діагностика хвороб насіння гороху та сої// Пропозиція. — 2017. — № 1. — с. 116–120
5. Бухарин, О. В., Валышев А. В., Гильмутдинова Ф. Г. и др. Экология микроорганизмов человека. Екатеринбург: УрО РАН, 2022. 546 с.
6. Вечернина, Н. А. Практикум по микробиологии. — Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2021. — 78 с.
7. Виноградова, А. В., Козлова Г. А. Культивирование микроорганизмов. — Пермь: Изд-во Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2018. — 97 с.
8. <https://www.syngenta.kz/news/zernovye/semennaya-infekciya-zernovyh-kultur> (10.01.2022 г.)
9. Семенов, А. В. Антагонизм как результат межмикробных отношений // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН, 2018. — № 1. — 8 с.
10. Семенов, С. С., Былгаева А. А. Перспективы применения спорообразующих бактерий рода *Bacillus* в сельском хозяйстве Якутии // Международный научно-исследовательский журнал, 2020. — № 5–3 (36). — с. 100–102.

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ



Флюиды в составе льда закрытой ледовой арены и их влияние на здоровье спортсмена

Новикова Алина Сергеевна, учащаяся 10-го класса
МБОУ «Гимназия № 21» г. Читы

*Научный руководитель: Сороканюк Татьяна Анатольевна, педагог-психолог,
преподаватель основ проектной деятельности*
Учебный центр дополнительного образования «Перспектива» г. Читы

Научный руководитель: Овчинникова Ольга Анатольевна, учитель химии
МБОУ «Гимназия № 21» г. Читы

В статье автор исследует флюиды в составе льда ледовой арены и их влияние на здоровье человека, составляет рекомендации по защите здоровья спортсменов и методы профилактики заболеваний.

Ключевые слова: ледовая арена, покрытие катка, флюиды, спортсмены, рекомендации, здоровье.

Выбранная тема является актуальной, поскольку спрос на профессиональный спортивный лед колоссально вырос после прошедших в России в городе Сочи Зимних Олимпийских игр в 2014 году. Начался бум на строительство ледовых дворцов, крытых катков, тренировочных площадок, дворовых и школьных хоккейных коробок. Выходя на разные льды, можно заметить, что покрытие разного цвета, толщины, жёсткости. На всё это влияет состав. Вещества, входящие в состав покрытия, выделяются в воздух, и некоторые из них способны, по нашему мнению, пагубно повлиять на состояние спортсмена во время тренировок и соревнований.

Главным для фигуристов и хоккеистов является их мастерство и опыт, полученные в результате многочасовых тренировок, кажется, что только от них зависят победы. Но нельзя забывать и о самом главном — здоровье спортсмена, которое зависит, в том числе и от качества льда, на котором он тренируется и выступает. Думаем, что очень важно разработать способы избавления от флюидов на ледовых катках и тем самым облегчить тренировочный процесс, либо разрабатывать системы защиты и профилактики для спортсменов.

Цель: исследовать флюиды закрытого ледового катка и их влияние на здоровье спортсмена.

Для достижения цели нам предстоит решить ряд теоретических и практических задач:

1. Изучить теоретический материал о составе ледовых покрытий и особенностях флюидов;
2. Провести химический анализ состава реального льда ледовой арены нашего города;

3. Проанализировать состав и составить на основе анализа таблицу, отражающую влияние каждого элемента на здоровье спортсмена;

4. Сформулировать рекомендации для спортсменов; Объект исследования — лед.

Предмет исследования — флюиды спортивного льда.

В работе использованы теоретический (анализ научной литературы, интернет-сайтов) и эмпирический (сопоставительный анализ, химический анализ, разработка рекомендаций) методы исследования.

Новизна: при подготовке данного проекта оказалось, что тема очень мало исследована, нет данных о влиянии тех или иных составляющих ледового покрытия на здоровье спортсменов. Флюиды входят в состав ледового покрытия и воздуха на ледовом стадионе, и никто не хочет изменить концентрацию модификаторов в поверхностном слое льда.

Этот проект будет полезен: спортсменам ледовых видов спорта и их тренерам. А также работникам ледовых дворцов. Теоретическая значимость — накопление и анализ информации из различных источников. Практическая значимость работы заключается в выводах по результатам химического и сравнительного анализов, рекомендациях, подготовленных на основе полученных выводов.

Естественный лёд по своим свойствам подходит только для любительского катания, так как из-за зависимости от погодных условий его качество непостоянно. Искусственное покрытие для ледового катка устойчиво не только к внешним температурным изменениям, но и к механическому воздействию.

На рисунке представлен снимок фрагмента льда, иллюстрирующий острую трещину, созданную металлическим лезвием.

На сегодняшний день используют исключительно искусственный лед в качестве покрытия для ледовых арен. Приоритет в пользу подобных решений объясняется не только высоким качеством поля, но и возможностью круглогодичной эксплуатации.

Большая часть технических решений строятся на комбинировании как минимум двух слоёв льда:

- нижний — более прочный, выступает в качестве несущего основания;
- верхний — специальный, вода с микродобавками, обеспечивающими необходимую структуру покрытия.

Мы проанализировали влияние всех возможных добавок в ледовых покрытиях на организм спортсмена (Таблица 1).

Таблица 1. Химические вещества и их влияние на организм

Химические вещества, содержащиеся в синтетическом льду	Их влияние на организм человека
COOH	Карбоксильная группа, обозначает наличие в составе карбоновых кислот.
COONa	Ацетат натрия. При длительном вдыхании паров или употреблении большого количества внутрь может спровоцировать конъюнктивит, негативно действовать на кожу, вызывать незначительные аллергические реакции, раздражать верхние дыхательные пути и нарушать обмен веществ [4]
SO ₃ Na	Сульфит натрия. В состав чего включен этот консервант, может привести к раздражению желудочно-кишечного тракта, возникновению аллергической реакции и приступов астмы, спровоцировать почечную недостаточность или нарушение водно-солевого баланса [5]
OH	Гидроксильная (спиртовая) группа. Характеризует вхождение щелочей в состав синтетического льда. Щёлочи оказывают резкое раздражающее и прижигающее действие глубже, чем кислоты, на кожу и слизистые оболочки. Едкие щелочи проникают в ткани, обезвоживают их, омыляют жиры, образуют с белками щелочные альбуминаты, вызывая колликовационный некроз [6]
C ₂ H ₆ O ₂	Этиленгликоль. Может вызывать побочные реакции у человека при длительном вдыхании паров. Быстро всасывается при пероральном приеме, но плохо проникает в организм через легкие и кожу. Вещество токсично, и около 1–2 мл/кг 95 процентного концентрированного раствора могут вызвать серьезные изменения в состоянии здоровья, такие как рвота, обморок, судороги, проблемы в сердечно-сосудистой системе и острая почечная недостаточность.
SiH ₄	Силан. Вдыхание сопровождается кашлем, головной болью, тошнотой. А также болью в горле. Пары в больших объёмах негативно влияют на глаза, вызывая покраснение и боль. При контакте с жидкостью: обморожение [7]

Таким образом, мы видим, что добавки, которые могут быть включены в состав льда ледовой арены, могут нести ощутимый вред здоровью спортсмена, а так же тем, кто работает постоянно на ледовом покрытии.

Чтобы выяснить, есть ли такие добавки в нашем ледовом покрытии, и в каких количествах они присутствуют, мы применили метод химического анализа.

Мы взяли образец льда покрытия ледовой арены в нашем городе и провели химический анализ.

1. Определим наличие и количество каждого вещества, приведенного в Таблице 1. Для начала мы подготовили оборудование и реактивы для всех опытов.
2. В контейнер с подтаявшим льдом опускаем лакмусовую бумажку.
3. Мы видим, что кислотность равна 8. Данным действием мы выяснили, что pH среда — щелочная. А это значит, что в синтетическом льду в большем объеме присутствует группа OH, которая ока-

зывает более сильное воздействие на кожу, чем COOH, (которую мы не определили).

4. Следующим действием определим наличие сульфита натрия в составе льда. В измерительный цилиндр с помощью лабораторной воронки переливаем растаявший лед — образец № 1. Затем добавляем лед из цилиндра в пробирку. На уровне глаз каплями добавляем метилоранж и следим за изменениями. После смешивания цвет стал выраженным ярко-желтым. Следственно, SO₃Na хорошо прореагировал, а значит, его содержание велико.
5. Проведем опыт титрования через гидроксильную группу, для определения наличия Этиленгликоля (C₂H₆O₂). Первым делом, необходимо промыть бюретку дистиллированной водой и соляной кислотой, чтобы исключить попадание других веществ. Затем наливаем HCl в бюретку и сливаем до нулевой отметки, чтобы потом определить

при каком количестве добавленной кислоты начала происходить реакция со льдом. Прозрачность льда увеличилась при добавлении 2 мл кислоты. А слабый желтоватый цвет при добавлении 3 мл. Следственно, мы подтвердили щелочную среду. А для этиленгликоля этот параметр говорит о стабильности его нахождения в мало разбавленном виде, а также о том, что не происходит утечка антифриза, (имеющий в своем составе этиленгликоль) в экосистему.

6. При проведении опытов реакции на определение COONa и SiH_4 не произошло. А это значит, что эти сильные вещества добавлены в синтетический лед в очень малых количествах и их остатки содержатся только в парах в воздухе на арене. Поэтому, можно сделать вывод, что они не несут опасности для спортсменов, только лишь, как побочное действие к сопутствующим болезням.

На основании полученных нами данных, мы разработали следующие советы по защите здоровья спортсменов и работников.

- 1) COONa . Для предотвращения аллергических реакций, от воздействия ацетата натрия на кожу и глаза, тренерам и спортсменам необходимо хотя бы периодически защищать всё тело одеждой, не оставлять участки кожи, которые часто взаимодействуют со льдом (при падениях и тд). При долгом нахождении на льду, делать перерывы по возможности и уходить в места с чистым воздухом или на улицу, для отдыха глаз. А также делать зарядку для них.
- 2) SO_3Na . Врачи рекомендуют особое внимание уделять чистоте воздуха: использовать очистители дома, стараться чаще бывать на свежем воздухе, только не вблизи магистралей и находиться дальше от заливочного (ледового) комбайна. Спортсмены, часто находящиеся на льду, страдают заложенностью носа, поэтому при появлениях первых признаков этого, стоит пользоваться каплями. Для восполнения водно-солевого баланса нужно:
 - употреблять достаточное количество чистой воды перед и после тренировки.
 - ограничить соль в рационе, ведь на ледовых стадионах спортсмен итак часто с ней взаимодействует.
 - больше употреблять фруктов и овощей.
- 3) OH . Гидроксильная группа именно едких щелочей. Странно звучит, но ни в коем случае нельзя брать в рот льдинки с ледового покрытия, так как это может привести к ожогам полости рта и отравлениям. Иногда люди могут догадаться сделать такое, если, например, хотят пить. Так как группа содержится уже в твердом виде (замороженном), так и в растворе при попадании на кожу и слизистые оболочки вызывает тяжелые ожоги и аллергию.
- 4) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$. Следует находиться в хорошо проветриваемых помещениях или под открытым небом, чтобы избежать скопления паров в воздухе. Поэто-

му при длительном нахождении на катке, следует чаще выходить на улицу. Этиленгликоль угнетает центральную нервную систему (ЦНС) примерно так же, как этанол, но, кроме того, дает токсичные метаболиты. К желудочно-кишечным жалобам относятся в первую очередь тошнота и рвота. Не исключены ацидоз, кома, судороги. Глазное дно обычно нормальное, хотя бывает отёк диска зрительного нерва и может приводить к ошибочному диагнозу отравления метанолом. Рекомендуется больше пить воды и чаще высмаркивать, а работникам ледовых следить за утечкой антифризов с этиленгликолем, попадающих в воздух вместе с выхлопными газами от ледяных комбайнов [8]

- 5) SiH_4 . В условиях воды активированная силанизирующая жидкость силанов будет вступать в реакцию сама с собой и образовывать осадок, который как раз, таки образуется на поверхности льда. При падениях спортсменов остается на тканях одежды и затем в домашних условиях оказывает отравляющее действие. Поэтому сразу после похода на каток, рекомендуется стирать вещи. Именно пары силана после взаимодействия со льдом в добавок к минусовой температуре вызывает обморожение. Поэтому не оставляем руки открытыми и конечно же одеваемся теплее при длительном нахождении на арене (например, при работе).

В процессе работы мы выяснили:

1. Многие химические вещества, входящие в состав льда (так называемые флюиды), при долгом нахождении на льду, а спортсмены, как раз таки, ежедневно его посещают, оказывают неблагоприятное влияние на организм. В частности, вызывают отравляющее действие и аллергию, как при вдыхании воздуха с парами веществ, так и при контакте со льдом. Некоторые из них могут вызвать тяжелую форму болезни, на фоне других заболеваний человека, так как не соответствуют нормам для жизнедеятельности человека.
2. В связи с этим мы решили провести эксперимент и выяснили, что некоторые из веществ содержатся в слишком малых количествах, либо не содержатся вовсе (состав зависит от каждой ледовой арены). Но, тем не менее, содержания оставшихся веществ может хватить, чтобы нанести вред. Поэтому после изучения фактов о каждом веществе, мы разработали рекомендации для поддержки своего здоровья, а также огородили от серьезных заболеваний тех, кому не рекомендуется нахождение рядом с определенными веществами. С данными правилами, мне кажется, нужно ознакомить каждого человека лично самому, если он задумал поход на ледовые арены. Спортсмены из своего опыта чаще всего выполняют эти рекомендации, а работникам можно знакомиться при приеме на работу. Материал, предоставленный мной, докажет пользу этих простых правил по защите здоровья.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Конструкция ледового поля [Электронный ресурс] (rusem.ru)
2. Современные способы создания микроклимата крытых ледовых арен и катков — Студенческий научный форум [Электронный ресурс] (scienceforum.ru)
3. Процесс создания ледового покрытия для закрытых ледовых арен — тема научной статьи по химическим технологиям читайте бесплатно текст научно-исследовательской работы в электронной библиотеке КиберЛенинка [Электронный ресурс] (cyberleninka.ru)
4. [Электронный ресурс] <https://medum.ru/e262i>
5. [Электронный ресурс] <https://mazacena.lv/ru/pishhevye-dobavki/e200-e299/241-sulfit-natrija-e221.html>
6. [Электронный ресурс] https://meduniver.com/Medical/toksikologia/otravlenie_etilenglikolem.html MedUniver
7. Соловьев, Е. А. Спортивный лед в XXI веке: прошлое и настоящее... / Е. А. Соловьев. — Текст: электронный //: [сайт]. — URL: <https://school-science.ru/4/11/205?ysclid=lutv2wiqte892814638> (дата обращения: 10.04.2024).

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ

Сколько весит школьный рюкзак?

Беганская Анастасия Дмитриевна, учащаяся 4-го класса

Научный руководитель: Стреха Галина Николаевна, учитель начальных классов
ГУО «Крапивенская средняя школа Оршанского района» (Беларусь)

В статье рассматриваются результаты исследования зависимости веса школьных сумок от их наполнения.
Ключевые слова: школьные сумки, рюкзак, пенал.

1. Введение

Актуальность темы заключается в том, что в настоящее время постоянно увеличивается количество школьников, страдающих заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Необходимо принимать все меры для укрепления здоровья детей и предотвращения заболеваний позвоночника [1].

Гипотеза — неправильно подобранная школьная сумка приводит к заболеваниям позвоночника. Необходимо подбирать школьные сумки с учётом их разновидностей, веса, наличия шлеек, ремней.

Объект исследования — школьные ранцы.

Предмет исследования — школьные ранцы, их наполняемость

Цель: доказать, что разновидности школьных ранцев, их наполняемость влияет на вес ранцев и состояние здоровья учащихся.

Задачи:

1. Познакомиться с разновидностями школьных сумок, их особенностями.
2. Изучить наполняемость и вес школьных сумок у учащихся начальных и средних классов в школе.
3. Узнать, что необходимо для исключения отрицательного влияния ношения сумок на здоровье школьников.

Методы:

1. Поиск и чтение литературы и сайтов Интернета по изучаемой теме.
2. Систематизация полученной информации.
3. Социологическое исследование.
4. Обобщение полученных сведений.

2. Школьные сумки

2.1. Виды школьных сумок

Встречаются следующие разновидности школьных сумок:

- портфель;
- ранец;

— рюкзак

Портфель представляет собой сумку, обе стенки которой — жёсткие. У портфеля имеется ручка и длинный ремень. Данную школьную сумку можно носить в руке за ручку или на плече, перекидывая ремень через плечо. Поскольку ношение школьной сумки в руке или на одном плече приводит к неравномерной нагрузке на позвоночник и его искривлению, сегодня почти все производители отказались от выпуска портфелей и найти его на рынке сейчас практически невозможно.

Рюкзак — сумка мешковатого вида с двумя шлейками. Может иметь частичный каркас. Застёгивается на молнию или шнурки. Благодаря двум шлейкам носится на плечах, хотя современная молодёжь предпочитает носить на одном плече.

Ранец похож на рюкзак. Имеет две шлейки. Надевается на плечи. У ранца более твёрдые каркасные рёбра. Более устойчивый и крепкий, чем рюкзак. Но, в отличие от рюкзака имеет больший вес [2].

2.2. Виды рюкзаков

Встречаются следующие виды рюкзаков:

1. стандартные варианты
 - классический
 - каркасный рюкзак с ортопедической спинкой
 - каркасный рюкзак без ортопедической спинки
 - функциональный рюкзак
 - рюкзак-слинг
2. с дополнительным функционалом
 - a. электронные
 - с LED-дисплеем
 - со встроенным смарт-замком
 - со встроенным аккумулятором, USB-портом
 - b. со светоотражающими элементами
3. по гендерным разграничениям
 - универсальные
 - для девочек
 - для мальчиков

4. с особенностями оформления
 - пиксельные модели
 - с шипами
 - с заклёпками
 - особой формы (треугольные, квадратные, с узорами в виде шипов, воланов из материала рюкзака)

2.2.1. Стандартные варианты рюкзаков

К стандартным видам рюкзаков относятся классический рюкзак, каркасный рюкзак с ортопедической спинкой, каркасный рюкзак без ортопедической спинки, функциональный рюкзак и рюкзак-слинг.

Классический — рюкзак с простым дизайном, имеющий один внутренний и один передний карман. Они недорогие, лёгкие. Но основное неудобство их в том, что одно внутреннее отделение, где невозможно разделить учебники и тетради.

Каркасный рюкзак с ортопедической спинкой держит форму, минимизирует нагрузку на позвоночник детей, имеет много отсеков, что способствует рациональной организации содержимого. Имеет много ремешков, что позволяет надёжно и правильно фиксировать рюкзак на спине школьника. Эти рюкзаки имеют большой вес, что негативно сказывается при использовании их у младших школьников.

Каркасный рюкзак без ортопедической спинки не имеет металлических вставок, что делает его более мягким и лёгким.

Функциональный — имеет большое количество отделений, как больших отделений, так и маленьких карманов. Это способствует более рациональной организации хранения вещей. Но даёт возможность детям носить и ненужные вещи, что безосновательно увеличивает вес рюкзака. К отрицательным характеристикам относится отсутствие ортопедической спинки и каркаса, что увеличивает нагрузку на спину ребёнка.

Рюкзак-слинг имеет одну шлейку. Его вынуждены носить на одном плече. При вертикальном ношении неравномерно распределяется нагрузка, что приводит к заболеваниям позвоночника. Такие рюкзаки пользуются популярностью у старшеклассников, но не предназначены для ношения школьных принадлежностей.

2.2.2. Рюкзаки с дополнительным функционалом

К электронным рюкзакам с дополнительным функционалом можно отнести с LED-дисплеем, со встроенным смарт-замком и со встроенным аккумулятором, USB-портом.

Управление LED-дисплеем производится через приложение. Такие рюкзаки имеют жесткий корпус, незаметные дополнительные молнии для защиты дисплея. Дисплей можно вынимать. Изготавливаются из водонепроницаемой ткани.

Рюкзаки со встроенным аккумулятором, USB-портом отличаются высокой стоимостью. Использование их учащимися начальных классов не целесообразно.

Встроенный смарт-замок предотвращает кражу содержимого рюкзака, так как реагирует только на отпечаток пальца. В его памяти может храниться до 10 отпечатков.

В ногу с развитием науки, средств коммуникации идёт и создание новых моделей рюкзаков, оснащённых электронными ресурсами.

Учащиеся школ ходят на занятия или с занятий в тёмное время суток. Поэтому особое значение для безопасности детей имеет наличие светоотражающих элементов на рюкзаке. Родители при выборе школьных сумок уделяют их наличию своё внимание [3].

2.2.3. Варианты рюкзаков по гендерным разграничениям

В зависимости от того, для кого предназначен рюкзак, выделяют рюкзаки для девочек, для мальчиков и универсальные. Разделение это происходит по внешнему виду.

Рюкзаки для девочек шьют из материала более яркого. Используются цвета розовый, лавандовый, малиновый. Украшают изображением принцесс, цветов, мультяшных зверюшек.

Мальчишки предпочитают более сдержанные, тёмные цвета: синий, тёмно-зелёный, серый. Для них актуальны рисунки машинок, супергероев, тематика космоса.

Универсальные рюкзаки по расцветке и рисункам подходят как мальчикам, так и девочкам. Преобладают салатовый, красный, фиолетовый, жёлтый цвета с изображением абстрактных узоров, геометрических фигур.

2.2.4. Рюкзаки с особенностями оформления

В последнее время получили распространение рюкзаки с пикселью на спинке. Достоинством этой модели является возможность ребёнку самому составлять узор из пикселей, при желании его менять; таким образом творить и развиваться. Пиксели продаются вместе с сумкой. При необходимости их можно приобрести и дополнительно.

Сейчас можно встретить модели и с особыми формами (квадратные, круглые, треугольные). Такие рюкзаки наиболее востребованы у старшеклассников. У учеников начальных классов можно увидеть модели с украшениями из того же материала что и сама сумка. Это различные воланы, шипы.

Учащиеся старших классов часто носят школьные сумки с элементами брутальности: металлическими шипами, заклёпками. Это отрицательно сказывается на весе рюкзака, утяжеляет его.

2.3. Производители рюкзаков.

Качественные рюкзаки выпускают многие предприятия. При выборе школьных сумок потребители уделяют внимание производителю. Бренд обычно является гарантией качества продукции. Покупатели отдают предпочтение широко известным торговым маркам.

Хорошо зарекомендовали себя рюкзаки белорусских производителей ОАО «Галантэя» (Galanteya), ЧПТУП «Поликом» (Polikom), ООО «Зубрава».

Среди иностранных производителей наибольшей популярностью пользуются Grizzly, в особенности их линейка «Здоровая спина», Brauberg, ErichKrause, TigerFamily, BrunoVisconti, Berlingo.

2.4. Факторы, подлежащие учёту при выборе школьного рюкзака

При выборе школьного рюкзака в первую очередь нужно обращать внимание на *наличие каркаса*, что способствует равномерному распределению нагрузки на спину и плечи, предотвращению нарушения осанки и других заболеваний позвоночника. Большое значение, особенно у младших школьников, имеет *вес* рюкзака. Допустимый вес до 700 г для учащихся начальных классов, до 1 кг для

учащихся средних и старших классов. Следует обращать внимание на наличие *необходимого количества отделов и карманов*, что способствует рациональному размещению школьных принадлежностей в рюкзаке и оптимизации нагрузки на позвоночник. Качественный школьный рюкзак должен иметь широкие плотные крепкие *ремни и шлейки, мягкие наплечники* для предотвращения натирания и равномерного распределения веса на плечах. Желательно наличие нагрудного ремня. Для безопасности школьников на дороге, необходимо, чтобы рюкзак был оснащён *светоотражающими элементами* [3].

2.5. Требования санитарных норм и правил

Как указано в пункте 132 Санитарных норм и правил «Требования для учреждений общего среднего образования», масса ежедневного комплекта учебников с письменными принадлежностями (без массы сумки или рюкзака) должна предусматриваться не более:

- 1,5 кг для учащихся 1–2-х классов;
- 2,0 кг для учащихся 3–4-х классов;
- 2,5 кг для учащихся 5–6-х классов;
- 3,0 кг для учащихся 7–8-х классов;
- 3,5 кг для учащихся 9–11-х классов.

Рекомендованная масса рюкзака учащегося начальных классов не должна превышать 700 г, учащихся средних и старших классов — до 1 кг (без учёта его наполнения) [4].

3. Результаты исследования

Нами проведено измерение веса учебных принадлежностей, учебных пособий, рюкзаков и школьных сумок у учащихся 2–5 классов. В результате исследования выявлено:

При проведении исследования во 2 классе установлено, что

- масса учебных пособий варьируется от 700 г до 953 г. Превышения нормы веса не выявлено;
- масса тетрадей от 80 г до 160 г;
- масса портфелей, рюкзаков без наполнения — от 243г до 428 г; 1 рюкзак украшен игрушками, выполненными из металла, и имеет вес 1кг, что превышает норму;
- масса пеналов с наполнением — от 71 г до 268 г;
- масса рюкзаков с наполнением варьируется от 1100 г до 1800 г. Масса рюкзака с металлическими украшениями варьируется от 1960 г до 2300 г.

В третьем классе:

- масса учебных пособий варьируется от 700 г до 1330 г. Превышения нормы веса не выявлено;
- масса тетрадей от 130 г до 300 г;
- масса портфелей, рюкзаков без наполнения — от 243г до 428 г;
- масса пеналов с наполнением — от 131 г до 339 г;

- 1 учащаяся носит с собой футляр для очков. Его масса — 99 г.
- 1 учащаяся носит с собой художественную книгу массой 482 г.
- масса рюкзаков с наполнением — от 1300 г до 2400 г. 1 рюкзак весил 3 кг (учащаяся принесла художественную книгу).

В четвёртом классе:

- масса учебных пособий варьируется от 700 г до 1600 г. Превышения нормы веса не выявлено;
- масса тетрадей от 164 г до 320 г;
- масса портфелей, рюкзаков без наполнения — от 243г до 548 г;
- масса пеналов с наполнением — от 151 г до 174 г;
- масса рюкзаков с наполнением варьируется от 1300г до 2700 г.

В пятом классе:

- масса учебных пособий варьируется от 900 г до 1800 г. Превышения нормы веса не выявлено;
- масса тетрадей от 164 г до 380 г;
- масса портфелей, рюкзаков без наполнения — от 428 г до 1 кг;
- масса пеналов с наполнением — от 128 г до 191 г;
- масса рюкзаков с наполнением варьируется от 1700г до 3500 г.

4. Заключение

4.1. Выводы

В результате исследования было выявлено, что вес необходимых учебных пособий и школьных принадлежностей не превышает нормы, установленной Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

Выявленное превышение массы наполненной школьной сумки происходит по причине

- 1) неправильно подобранного родителями рюкзака;
- 2) наличия на рюкзаке украшений из металла, имеющих большой вес;
- 3) нерационально подобранного пенала (с большим весом);
- 4) дети приносят в школу лишние вещи.

4.2. Предложения

Для минимизации веса школьной сумки необходимо

- 1) родителям правильно подбирать рюкзак с учётом возраста ребёнка и веса сумки;
- 2) не носить в школу лишние вещи;
- 3) использовать вязаные пеналы или сшитые из ткани;
- 4) украшать сумки лёгкими фликерами или плоскими изделиями из фетра.

Связать пенал или сшить из ткани, сделать украшения из фетра могут родители или с их помощью сами учащиеся.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гузик, Е. О. Здоровье учащихся Республики Беларусь и пути минимизации факторов риска его формирующих / Е. О. Гузик. — Минск: БелМАПО, 2020. — 334 с.
2. Школьный рюкзак: отличия от ранца и портфеля [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://vplate.ru/ryukzaki/shkolnye/vybiraem/>. — Дата доступа: 10.01.2024.
3. Вся правда о том, как выбрать ранец для первоклассника [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://store-bs.ru/stati/typy-shkolnykh-ryukzakov-kakoy-tip-podoydet-vashemu-rebenku/>. — Дата доступа: 10.01.2024.

4. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 27 декабря 2012 г. N 206 Об утверждении санитарных норм и правил «Требования для учреждений общего среднего образования» и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства здравоохранения Республики Беларусь и их отдельных структурных элементов (в ред. постановлений Минздрава от 29.07.2014 N 63, от 25.11.2014 N 78, от 17.05.2017 N 35, от 03.05.2018 N 39) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://edu.gov.by/sistema-obrazovaniya/glavnoe-upravlenie-obshchego-srednego-doshkolnogo-i-spetsialnogo-obrazovaniya/srenee-obr/sanitarnye-normy-pravila-i-gigienicheskie-normativy/> — Дата доступа: 01.03.2024.

Анализ показателей качества молока в Иркутске

Климович Роман Владимирович, учащийся

Научный руководитель: Татуева Елена Александровна, учитель географии
МБОУ г. Иркутска СОШ № 55

Молоко — один из основных продуктов питания, который мы употребляем с самого детства. Оно богато белками, кальцием, витаминами и другими полезными веществами, необходимыми для нашего здоровья. Но насколько мы уверены в качестве молока, которое покупаем в магазинах?

Знание о качестве молока, которое мы употребляем, играет важную роль для поддержания здоровья. Некачественное молоко может содержать вредные бактерии, антибиотики, химические примеси и другие вещества, которые могут негативно сказаться на нашем организме.

Ключевые слова: молоко, качество, свойства, здоровье, кислотность, плотность, органолептические показатели.

Влияние качества молока на здоровье:

- **Пищевые отравления:** Молоко, зараженное бактериями, такими как сальмонелла или кишечная палочка, может вызвать серьезные пищевые отравления, сопровождающиеся тошнотой, рвотой, диареей и другими неприятными симптомами.
- **Аллергические реакции:** Наличие антибиотиков и других химических веществ в молоке может вызвать аллергические реакции у людей, чувствительных к этим веществам.
- **Нарушение обмена веществ:** Низкое качество молока, например, разбавленное водой или с низким

содержанием белка, может привести к нарушению обмена веществ и дефициту важных питательных элементов.

Именно поэтому важно проводить анализ качества молока, чтобы убедиться в его безопасности и пользе для здоровья.

В рамках моего школьного проекта я провел анализ качества молока по следующим показателям:

Органолептические свойства: Для определения органолептических свойств молока я ориентировался на собственные ощущения, а также для точности проконсультировался со специалистом в техникуме.

Производитель	Свойство	Результат
«Молочная река»	Цвет	Светло-бежевый
	Консистенция	Жидкая
	Запах	Молочный, без посторонних запахов
	Вкус	Разбавленного сухого молока
	Внешний вид	Не прозрачный
«Янта»	Цвет	Белый
	Консистенция	Жидкая
	Запах	Молочный, без посторонних запахов
	Вкус	Молочный, без посторонних вкусов
	Внешний вид	Не прозрачный
«Белоречье»	Цвет	Белый
	Консистенция	Жидкая
	Запах	Молочный, без посторонних запахов
	Вкус	Молочный, без посторонних вкусов
	Внешний вид	Не прозрачный

- **Кислотность:** В этом анализе все образцы молока показали довольно сильное расхождение с нормой

19–21. Сильнее всего отстает молоко от «Молочной реки» — всего 5°Т. «Янта» также оказывается

ниже нормы. Это может говорить о том, что производители этих марок вероятнее всего разбавляли свое молоко водой или содой. Слегка повышен-

ная кислотность оказалась у «Белоречье», но она все равно ближе остальных к норме.

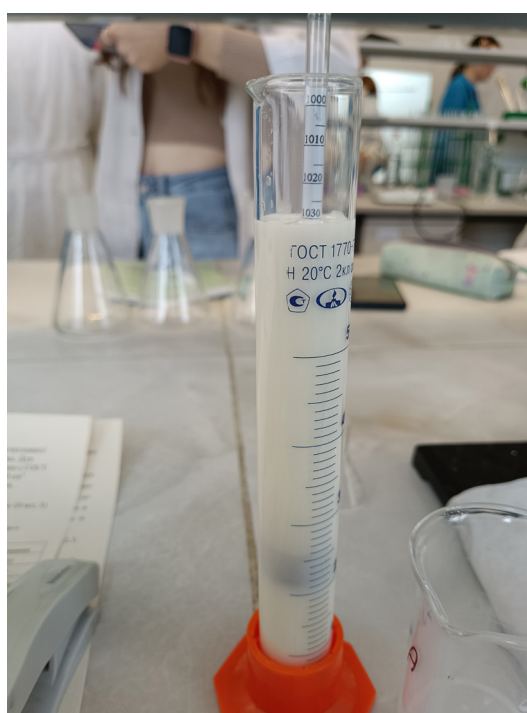


Производитель	Кислотность, °Т
«Молочная река»	5
«Янта»	17
«Белоречье»	23

— **Плотность:** Все образцы приблизительно соответствуют общей норме 1030 мг/дм³. Ближе всего

к норме оказалось молоко от «Белоречье», дальше всего — от «Молочной реки».

Производитель	Плотность, мг/дм ³	Плотность с учетом поправок, мг/дм ³
«Молочная река»	1030	1027
«Янта»	1030	1029
«Белоречье»	1032	1030



— **Наличие крахмала:** В пробирку наливают 5 мл молока, добавляют 2–3 капли раствора йода и перемешивают. При наличии крахмала наступает синее окрашивание молока. Этот опыт доволь-

но простой, поэтому я смог без труда провести его самостоятельно дома. Я выяснил, что во всех образцах крахмал отсутствует.



Все анализы, кроме последнего, проводились на базе гидрометеорологического техникума города Иркутска.

Итог

Проведенное исследование показало, что, несмотря на общее соответствие стандартам качества, существуют различия в составе молока разных производителей. В частности, образцы молока марок «Янта» и «Молочная река» продемонстрировали некоторые отклонения от нормы, что может свидетельствовать об использовании производителями методов оптимизации, влияющих на

состав продукта. В то же время, молоко марки «Белоречье» продемонстрировало наибольшее соответствие государственным стандартам качества.

Результаты данного анализа подчеркивают важность осознанного выбора продуктов питания и внимательно-го изучения их состава. Надеюсь, что эта информация поможет потребителям принимать более обоснованные решения при покупке молока и выбирать продукты, максимально соответствующие их потребностям и ожиданиям.

Сколиоз: история, методы диагностики и профилактики

Кособуцкий Данил Сергеевич, учащийся 10-го класса

Научный руководитель: *Нестерова Ольга Владимировна, доктор фармацевтических наук, профессор Ресурсный центр «Медицинский Сеченовский Предуниверсарий» при Первом Московском государственном медицинском университете имени И. М. Сеченова (г. Москва)*

В статье авторы знакомят с историческими данными о сколиозе, причинах возникновения, его видами, стадиями. Немаловажным аспектом профилактической работы является информирование и привлечение внимания подростков к проблеме сколиотической деформации позвоночника и мерам предупреждения.

Ключевые слова: *сколиоз, история изучения, подростки, дети, диагностика, профилактика.*

Актуальность статьи обусловлена широкой распространенностью нарушений осанки и сколиозов у обучающихся. Из-за того что происходит несвоевременная диагностика, осложняется консервативное лечение, что приводит к нарушению функций других органов и систем организма.

К числу наиболее тяжелых заболеваний в ортопедии относится сколиоз, так как в процессе роста и развития ребенка он прогрессирует. Сколиотическая деформация чаще диагностируется в младшем школьном возрасте, так называемый «младенческий сколиоз». По данным исследований в России из года в год растёт количество детей с нарушениями опорно-двигательной системы.

Лидерами являются плоскостопие и сколиоз. Например, исследование Антоновой и соавт., количество детей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата в 2016 году составило 3,3 %, в 2017 году — 4,1 %, в 2018 году — 6,3 %, в 2019 году — 7,5 % [1]. При этом, врачами-исследователями отмечается, что заболеваемость врожденным сколиозом в общей структуре деформаций позвоночника составляет до 2 % [2].

Сколиоз и иные деформации позвоночника, вероятно, были всегда. Раскопки на всех континентах доказывают наличие сколиоза во всех культурных эпохах. Античная культура оставила скульптуры обнаженных горбунов. В Древнем Египте элита держала карликов и людей с другой патологией в своих свитах, горб мог даже расцениваться как некое послание богов. В Древней Греции был культ красивого тела, люди с искривленными позвоночниками и телами отвергались. Аристотель пошел настолько далеко, что предложил закон, согласно которому матерям запрещалось вскармливать детей с деформациями тела.

Самым древним литературным источником, содержащим информацию о лечении деформаций позвоночника, является «Shrimad Bhagwat Mahapurāṇ», написанный между 3500 и 1800 г. до н. э. и содержащий индийские мифологические тексты. В частности, счастливый бог Кришна, вознамерившись исправить сложную (в трех местах) деформацию позвоночника у одной из своих привержениц по имени Кубджа, наступил ногой на ее стопы, двумя пальцами взял за подбородок и потянул вверх, в результате чего деформация была полностью устранена. Это первый случай описания аксиальной тракции в лечении деформаций позвоночного столба. Об отдаленных результатах лечения никакой информации в трактате не содержится [4].

Гиппократ рекомендовал корректировать путем встряхивания (succussion) больного, привязанного к вертикально установленной лестнице, либо встряхивание головой вниз, либо встряхивание ногами вниз. Так же он рекомендовал: «Ничто не препятствует и наступить ногой на горб, производя умеренные надавливания: кто-нибудь из тех, кто привык к гимнастическим упражнениям, особенно будет пригоден для выполнения этих умеренных движений».

Клавдий Гален — сын богатого архитектора, врач императора и гладиаторов родился в Пергаме, в Малой Азии. В поисках знаний в области медицины он исколесил весь античный мир. Ему удалось скомпилировать знания своего времени в нечто единое, что, в свою очередь, сформировало базис европейских медицинских знаний до времен Ренессанса. Он дал широкие комментарии к трудам Гиппократа и обогатил их собственными наблюдениями и выводами. Гален предложил термины «сколиоз», «кифоз» и «лордоз». Четвертый вариант позвоночной патологии по Галену — seisis — повреждения без видимой деформации позвоночника, сопровождающиеся развитием тяжелой неврологической симптоматики. Гален при лечении сколиоза пытался воздействовать на деформацию локально плотным охватом грудной клетки. Рекомендовал дыхательную гимнастику и громкое пение, чтобы усилением грудных мышц уменьшить

деформацию позвоночника. Проводил эксперименты на животных — пересечение нервов и спинного мозга, доказав, что ни одно движение невозможно при поврежденных нервных стволах, что сформировало взгляды врачей на 1000 лет вперед [4].

Все ортопеды знают имя Nicolas Andry хотя бы потому, что именно он придумал слово «ортопедия» и снабдил свою книгу гравюрой с изображением искривленного дерева, подвязанного к прямому стержню. Это изображение стало эмблемой специальности. Он рекомендовал стулья с прямой спинкой, адекватной формы письменный стол, правильную позу при занятиях шитьем, подчеркивал важность активных физических занятий. Для исправления сколиотической деформации Andry рекомендовал носить на плече, соответствующем выпуклости деформации, лестницу или просто что-то тяжелое в руке. Другой вариант описываемого им лечения — ношение корсета, снабженного давящими подушками в местах выпуклостей туловища, который необходимо было менять каждые 3 месяца. При деформациях большеберцовой кости Andry предлагал метод постепенной коррекции с использованием металлического биндажа, как если пытаться исправить искривленное молодое дерево путем фиксации его к прямому стержню. Этот процесс Andry проиллюстрировал особой гравюрой с кривым деревом.

Jean-Andre Venel — отец современной ортопедии сформировался принцип деротации, который претворялся в жизнь с помощью деротирующей подушки. Корсет Venel — «appareildu jour» (дневной аппарат) позволял получить двойной эффект. Venel был твердо уверен, что процесс лечения (корректирующего воздействия) не должен прерываться, и разработал ортопедическую кровать, получившую название «appareildunuit» (ночной аппарат).

XIX век врач Pravaz, создавал центры гимнастики и кинезиотерапии, специализирующиеся на исправлении деформаций, таких как сколиоз или искривленная ступня.

Одним из первых, кто создал систему упражнений, направленных на достижение лечебного эффекта, был шведский мастер фехтования Per Henrik Ling (1776–1839). Он изучал анатомию и нашел, что упражнениями можно скрыть некоторые физические дефекты. По его мысли гимнастика должна была изменить форму тела. В 1813 г. он открыл в Стокгольме Королевский центральный институт гимнастики. Это было большим успехом [4].

Сколиоз — это искривление позвоночного столба относительно своей оси. В патологический процесс вовлекаются все отделы позвоночника, что приводит к нарушению работы сердца, лёгких, нервной системы. Опасность сколиоза в том, что возникает асимметричное расположение костей таза, приводящее к анатомическому нарушению расположения органов тазовой полости и в дальнейшем может проявляться воспалительными заболеваниями почек, репродуктивных органов [6].

Различают 4 степени сколиоза по углу искривления и реберному горбу (Рисунок 1).

Симптомы сколиоза:

- отклонение линии остистых отростков от срединной линии,
- реберный горб,

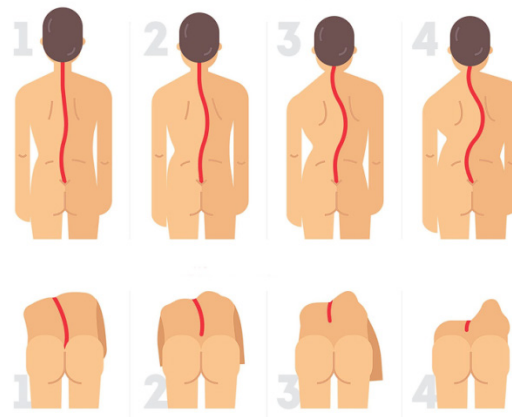


Рис. 1. Степени сколиоза [3]

- асимметрия надплечий,
- асимметрия треугольников талии,
- асимметрия положения таза.

Диагностика сколиоза:

- тест «в наклоне»,
- рентгенография позвоночника,
- магниторезонансная томография (МРТ),
- физические тесты (проверка равновесия, силы ног, длины ног, проверка рефлексов),
- определения конца роста кривизны.

В домашних условиях есть следующие методы проверить сколиоз:

1. Встать к стене. Свести ноги вместе и выпрямить их в коленях. Прижаться к ней затылком, лопатками, ягодицами и пятками. Надо сохранять естественное положение, не стремясь встать правильно. Провести ладонью между поясницей и стеной. Если она проходит легко, то осанка правильная. Если чувствуете слишком много свободного пространства или, наоборот, рука протискивается тяжело — значит, есть проблемы. Имеется искривление в верхней части спины либо в поясничном отделе.
2. Проверка расположения плеч и лопаток. Принять вертикальное положение, стоя перед зеркалом в обычном расслабленном состоянии. Руки должны быть опущены вниз, вдоль туловища. Присмотревшись к плечам, нужно определить, находятся ли они на одной линии. Если наблюдается разница между ними — это один из признаков деформации. Также, можно попросить кого-то посмотреть, находятся ли лопатки на равном уровне. Если они равномерно выпирают — норма, однако, если есть проблемы с позвоночником, то одна лопатка будет выпирать сильнее другой.
3. Проверка линии позвоночника. Встать прямо, нагнуться вперед с ровной спиной. При сколиозе линия позвоночника будет заметно уходить в сторону. В норме линия позвоночника должна быть ровной и прямой [3].

Профилактика нарушения осанки играет важную роль в поддержании здоровой спины и предотвращении деформаций позвоночника. Это:

- Растяжка и гибкость: регулярная растяжка помогает сохранить гибкость позвоночника и мышц (плавание).
- Эргономика: обеспечьте правильное оснащение места работы и отдыха. Выберите стулья и мебель, которые поддерживают естественные изгибы спины.
- Правильное поднятие тяжестей: поднимайте тяжести, сгибая колени и используя мышцы ног, а не спины, чтобы предотвратить излишнюю нагрузку на позвоночник.
- Удобная обувь: используйте обувь с хорошей поддержкой стопы и амортизацией, чтобы предотвратить плоскостопие и другие проблемы [6].

Так же:

- Не рекомендуется читать или смотреть телевизор лежа;
- Обязательны утренняя гимнастика, оздоровительная тренировка, активный отдых; находиться в состоянии движения от 4 до 6 часов в день;
- Рекомендуются занятия ходьбой, бегом, гимнастикой и плаванием;
- Большое место занимают массаж (а не мануальная терапия, которая детям до 13 лет категорически запрещена) и лечебная гимнастика;
- Ранец первоклассника должен весить не более 3 кг. Портфель 12 — летнего ученика — не более 5 кг;
- Ребенку необходима мебель по росту;
- Рабочее пространство письменного стола должно быть достаточно просторным: на нем должны уместиться не только книга и тетрадь, но и локти;
- В рационе должно быть достаточно молочных продуктов, овощей и фруктов, рыбы — естественных источников кальция и витаминов.

Не стоит забывать и о влиянии эмоционального состояния на двигательный стереотип. Дети, страдающие неврозами, склонны к сутулости.

Таким образом, при соблюдении профилактических мероприятий и здорового образа жизни у молодого поколения есть все шансы снизить количество нарушений опорно-двигательного аппарата. Бездействие может привести к тому, что патология начнет прогрессировать и в конечном итоге серьезно повлияет на здоровье внутренних органов, что, в свою очередь, может привести к необратимым последствиям [5].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Антонова, А. А. Динамика состояния опорно-двигательного аппарата у детей и подростков / А. А. Антонова, Г. А. Яманова, В. Г. Сердюков [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. — 2020. — № 7 (97). — URL: <https://research-journal.org/archive/7-97-2020-july/dinamika-sostoyaniya-oporno-dvigatel'nogo-apparata-u-detej-i-podrostkov> (дата обращения: 07.04.2024).
2. Асадулаев, М. С. Анализ результатов лечения детей младшей возрастной группы с врожденной деформацией позвоночника и грудной клетки / М. С. Асадулаев, С. В. Виссарионов // VIII Пироговский форум травматологов-ортопедов. — Казань: Медицинский издательский дом «Практика», 2023. — с. 111.
3. Искривление позвоночника у ребенка. — Текст: электронный // Орто мед: [сайт]. — URL: <https://scolioznet-orto.ru/>
4. Михайловский, М. В. Сколиоз: История болезни / М. В. Михайловский, Ж. Ф. Дюбуссе. — Новосибирск: Костюкова, 2020. — 422 с.
5. Неповинных, Л. А. Сколиоз: характеристика причины, профилактика // E-Scio. — 2020. — № 6 (45). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/skolioz-harakteristika-prichiny-profilaktika> (дата обращения: 07.04.2024).
6. Сколиоз. — Текст: электронный // Многопрофильная семейная клиника в Санкт-Петербурге: [сайт]. — URL: <https://dmsfamily.com/diseases/travmatolog-ortoped/skolioz/>

Сердечно-сосудистые заболевания. Атеросклероз

Старостина Анна Юрьевна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: *Беляшова Ольга Викторовна, учитель биологии*

МАОУ «СОШ № 2 с углубленным изучением отдельных предметов имени Героя Советского Союза Н.А. Тимофеева» г. Бронницы

Поражения сердца и кровеносных сосудов — главная причина смерти в России: на них приходится 54,7 % случаев преждевременной гибели людей. Две основные патологии этой группы — **ишемическая болезнь сердца** (25 % летальных исходов, 30 % у мужчин и 23 % у женщин) и **инсульты** (10 % летальных исходов). Каждый час от инфарктов и инсультов умирает 7 человек. Многие говорят о «современной эпидемии» сердечно-сосудистых болезней: по своей распространенности

они вполне сравнимы с самыми страшными инфекциями прошлых эпох.

Атеросклероз. Самое распространенное сердечно-сосудистое заболевание. Оно начинается с появления на внутренних стенках артерий жировых отложений, содержащих высокий процент холестерина. Позднее эти жировые прослойки уплотняются за счет отложения в них кальция и превращаются в так называемые **атеросклеротические бляшки** или **атеромы**.

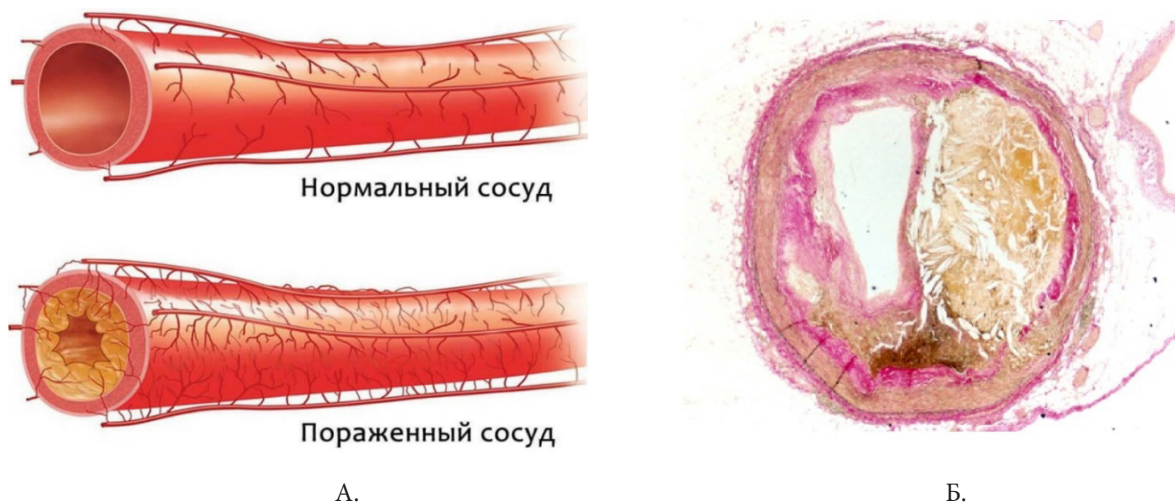


Рис. 1. А. Схема поперечного среза артерии с атеромой. Б. Поперечный срез коронарной (венечной) артерии человека, почти полностью закупоренной тромбом, образовавшимся вокруг атеросклеротической бляшки.

Бляшки сильно сужают просвет артерий, иногда перекрывая его. Такое состояние часто наблюдается в аорте и коронарных артериях, снабжающих кровью сердце. Бляшки стимулируют свертывание крови в кровеносных сосудах, образуя локальный сгусток — **тромб (рис. 2)** — достаточно большой, чтобы закупорить артерию, что называется **тромбозом**. Если сгусток отрывается от стенки кровеносного сосуда и попадает в кровоток, он может вызвать закупорку более узких артерий в других частях тела. При развитии атеросклероза стенки артерий ослабевают и под действием внутрисосудистого давления образуются местные выпячивания — **аневризмы (рис. 3)**, ее разрыв приводит к внутренним кровотечениям. Когда

кровоток через артерию блокируется, ткани, которые она снабжает, испытывают недостаток кислорода, это может привести к нарушению нормального функционирования (**возникает ишемия**) или даже к смерти. Если из-за этого отмирает участок сердечной мышцы, то это называется инфарктом миокарда. Аналогичен **церебральный тромбоз** (поражение артерий головного мозга), который чреват **инсультом**. Последствия инсульта зачастую бывают очень серьезными, поскольку в этом случае из-за недостатка кислорода нарушается работа полушарий головного мозга, то есть отделы мозга, отвечающие за наше сознание и контролирующие многие функции, в том числе речевые и двигательные.

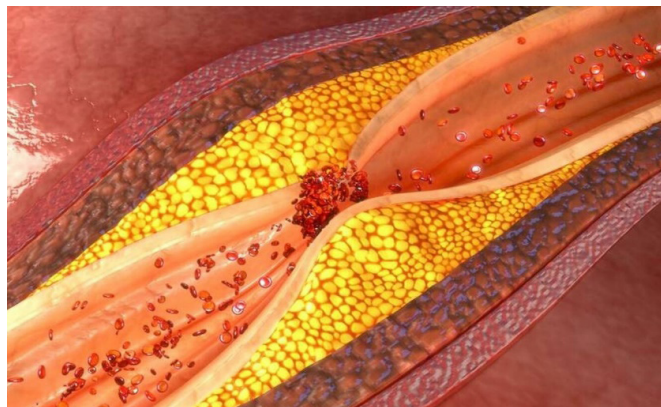


Рис. 2

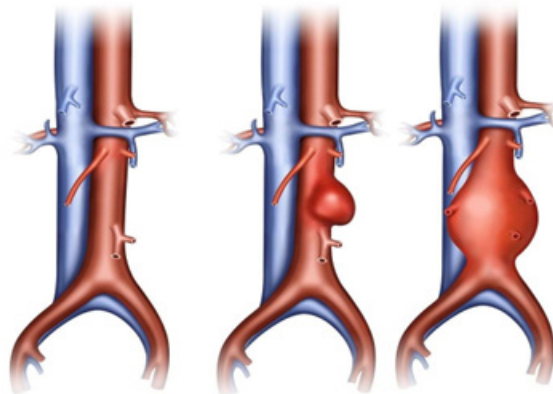


Рис. 3

Причины атеросклероза и методы профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Развитию этих болезней способствует ряд факторов. Важнейшие из них:

- **Неправильное питание.** Результаты опытов на животных показали, что диета с высоким содержанием жира способствует развитию атеросклероза. Особенно опасны так называемые **насыщенные** жирные кислоты, которые содержатся в таких продуктах, как пальмовое масло, кокосовое масло, свинина, баранина и т. д., именно они являются причиной повышения холестерина в крови. Но нельзя забывать, что **полиненасыщенные** жирные кислоты, которыми богаты, например, растительное масло, форель, сельдь, лосось, а также грецкие орехи, снижают уровень холестерина в крови, т. е. полезны для здоровья.

- **Гипертензия.** Высокое кровяное давление значительно увеличивает вероятность развития сердечно-сосудистых заболеваний. Исследования показывают, что мужчины в возрасте до 50 лет с артериальным давлением 170/100 имеют вдвое больший риск умереть от ишемической болезни сердца, чем их сверстники с нормальным артериальным давлением (120/80). Причин повышенного артериального давления множество: стресс, ожирение, курение, злоупотребление алкоголем и отсутствие физических упражнений рано или поздно приведут к стойкому повышению артериального давления. Очевидно, что всех вышеперечисленных факторов можно избежать, сознательно меняя образ жизни. К сожалению,

высокое кровяное давление у некоторых людей обусловлено генетически

- **Курение.** Риск развития сердечно-сосудистых заболеваний существенно повышается у заядлых курильщиков. С курением связано примерно 40 % всех случаев ишемической болезни сердца. Оно способствует атеросклерозу и снижает способность организма разрушать кровяные сгустки, формирующиеся вокруг атером. Воздействия курения на организм многочисленны и сложны.
 1. Окись углерода, в составе сигарет, и никотин повышают проницаемость эндотелия (внутренней оболочки кровеносных сосудов) для жиров и холестерина. Также окись углерода снижает количество переносимого кислорода к сердечной мышце.
 2. Никотин повышает артериальное давление, увеличивая частоту сокращений сердца и сужая кровеносные сосуды.
 3. У курильщиков образуется больше фибриногена (белка свертывания) и снижается уровень ферментов, участвующих в растворении кровяного сгустка.
 4. Курение сильно стимулирует прилипание тромбоцитов к эндотелию, а, следовательно, и внутрисосудистое свертывание крови.
 5. Никотин непосредственно влияет на увеличение содержания жира в крови.
- **Пол.** Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний у женщин в два раза ниже, чем у мужчин, и эти заболевания обычно развиваются только с наступлением менопаузы. Влияет негативное влияние мужского полового гормона тестостерона и защитное действие женских половых гормонов. Но после менопаузы уровень липидов в крови увеличивается, и заболеваемость сердечно-сосудистыми заболеваниями резко возрастает.
- **Наследственность.** По статистике, риск развития сердечно-сосудистых заболеваний у человека в два раза выше, чем в среднем, если один из его родите-

лей страдал сердечно-сосудистыми заболеваниями в молодом возрасте. Если оба родителя болеют этим заболеванием, риск увеличивается в пять раз. Следовательно, патологии сердца и сосудов имеют наследственную предрасположенность. Соответствующие гены, вероятно, будут идентифицированы в ближайшее время. Будем надеяться, что появятся методы, которые позволят нам тестировать эти гены на людях и выявлять людей из группы высокого риска.

- **Стресс.** Трудно оценить силу стресса и определить количественно его вклад в развитие сердечно-сосудистой патологии. Однако большинство исследователей считает, что психологические перегрузки — важный фактор, способствующий развитию стенокардии и даже инфаркта миокарда.

Возраст. По-видимому, атеросклероз — неизбежное последствие старения, повышающее риск сердечно-сосудистых заболеваний.

Лечение сердечно-сосудистых заболеваний.

Кардиостимуляторы. При возникновении нарушения сердечного ритма (аритмии) электрическую активность сердечной мышцы можно контролировать с помощью кардиостимулятора (бета-блокаторы), который по сути является искусственным водителем ритма. Эти устройства состоят из двух основных частей: электронного генератора импульсов с источником питания, и одного или двух проводов с электродами на конце, соединяющих их с сердцем. Кардиостимуляторы могут быть временными или постоянными. При необходимости длительной регуляции сердечной деятельности устройство имплантируют пациенту подкожно (рис. 4). Есть два наиболее распространенных режима работы устройства. В первом случае кардиостимулятор реагирует на внутренние нарушения сердечного ритма и при необходимости стимулирует их, тем самым стимулируя сокращение миокарда. Во втором случае импульсы сокращения посылаются с фиксированной частотой независимо от того, как ведет себя само сердце.

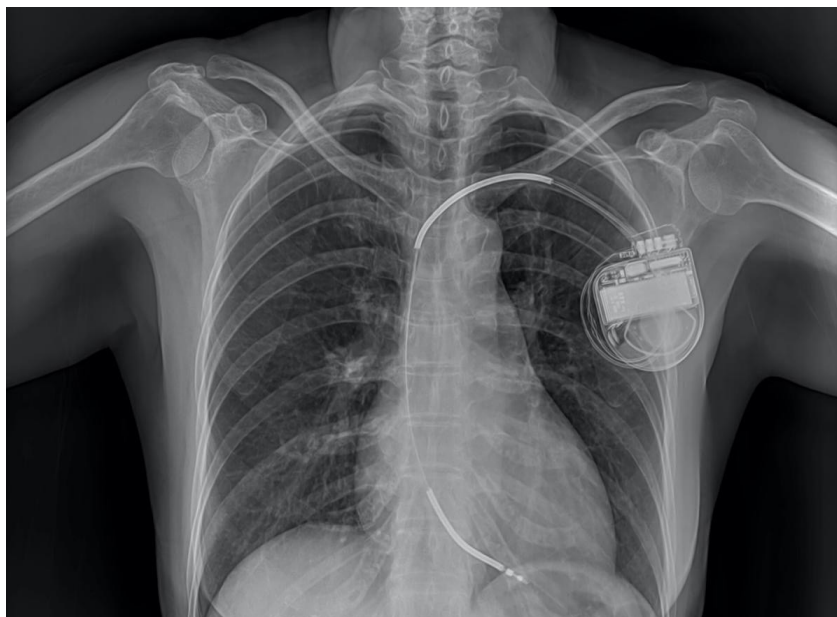


Рис. 4. Рентгенограмма, на которой виден имплантированный кардиостимулятор

Пересадка сердца. Когда болезнь сердца настолько серьезна, что все известные методы лечения не дают желаемого эффекта, можно прибегнуть к трансплантации органов. Первая такая операция была проведена в Южной Африке в 1967 году. Первоначально выживаемость пациентов была низкой, но совершенствование препаратов против отторжения трансплантата привело к тому, что выживаемость теперь превышает пять лет. Сама процедура относительно проста, во время процедуры пациента подключают к аппарату искусственного кровообращения. Самое сложное — это уход за пациентами в послеоперационный период, а не во всех клиниках есть необходимое для этого оборудование. Хотя трансплантация сердца сейчас проводится регу-

лярно, остается большая проблема — подбор донора. Люди уже много лет пытаются создать искусственные сердца, но пока безуспешно. Предлагается использовать в качестве источника донорских органов генетически модифицированных свиней, однако риск межвидовой передачи заболевания не может не вызывать серьезной обеспокоенности, особенно на фоне скандала с людьми, заразившимися «коровьим бешенством». В то же время нынешняя нехватка донорских органов также поднимает множество этических вопросов: какие пациенты должны быть в приоритете для операции? Когда дело доходит до трансплантации сердца, разве не следует отдавать приоритет некурящим? Кто должен платить за них?

ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Атеросклероз>
2. Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут «Биология в трех томах под редакцией Р. Сопера» том 2
3. <https://77.rosпотреbnadzor.ru/index.php/press-centr/186-press-centr/10048-zhiry-poleznye-ili-vrednye>
4. https://63.rosпотреbnadzor.ru/267/-/asset_publisher/UCp0/content/жиры-в-питании
5. <https://www.raiffeisen-life.ru/useful-info/statistika-serdechno-sosudistykh-zabolevaniy/>
6. https://lifelib.info/biology/science_1/139.htm

Нетрадиционная медицина в наши дни

Тюрин Матвей Александрович, учащийся 10-го класса

Научный руководитель: *Зубков Владимир Владимирович, учитель предмета индивидуальный проект ГБОУ г. Москвы «Центр образования и спорта «Москва-98» Департамента спорта г. Москвы*

Актуальность и практическая значимость

Нетрадиционная медицина — это различные методы диагностики, профилактики и лечения, которые не входят в рамки современной западной медицинской практики. Эти методы могут включать разнообразные практики, основанные на культурных традициях, историческом опыте и альтернативных подходах к здоровью.

К нетрадиционной медицине относятся такие направления, как:

- Акупунктура: использование тонких игл для стимуляции определённых точек на теле, чтобы улучшить здоровье и благополучие.
- Гомеопатия: метод лечения, основанный на принципе «подобное лечится подобным», при котором пациентам предлагаются малые дозы природных веществ, которые в больших количествах могли бы вызвать симптомы заболевания.
- Натуропатия: подход, который включает в себя ряд натуральных терапий, включая траволечение, диетотерапию и физические упражнения, направленные на поддержание здоровья и лечение болезней.
- Аюрведа: древнеиндийская система, которая включает в себя диету, медитацию, йогу и использование растительных препаратов для поддержания баланса между телом, умом и духом.

Актуальность темы «нетрадиционной медицины» обусловлена растущим интересом к альтернативным методам лечения во всем мире. В современном обществе, где традиционная медицина часто сталкивается с ограничениями в лечении хронических и сложных заболеваний, нетрадиционная медицина предлагает дополнительные варианты, которые могут улучшить качество жизни пациентов. Она включает в себя широкий спектр практик, которые могут использоваться как в дополнение к стандартным методам лечения, так и в качестве альтернативы.

Нетрадиционная медицина предлагает ряд преимуществ, которые делают её популярной среди различных групп населения по всему миру:

1. **Целостный подход:** Нетрадиционная медицина обычно рассматривает человека целиком, включая физическое, эмоциональное и духовное состояние. Этот подход помогает не только бороться с симптомами заболевания, но и устранять причины недуга, а также способствует общему улучшению качества жизни.
2. **Индивидуализация лечения:** Методы нетрадиционной медицины часто адаптируются под индивидуальные особенности каждого пациента, что может повысить эффективность лечения и минимизировать побочные эффекты.

3. Предотвращение заболеваний: Многие аспекты нетрадиционной медицины фокусируются на профилактике и поддержании здоровья, а не только на борьбе с уже возникшими заболеваниями. Это включает правильное питание, упражнения, медитацию и другие практики.
4. Меньше побочных эффектов: Многие методы нетрадиционной медицины используют натуральные средства, которые могут иметь меньше побочных эффектов по сравнению с фармацевтическими препаратами.
5. Доступность: Некоторые методы альтернативной медицины могут быть более доступными, особенно в регионах с ограниченным доступом к традиционной медицинской инфраструктуре.
6. Личное участие в лечении: Нетрадиционная медицина часто вовлекает пациентов в процесс лечения, предлагая им активно участвовать в своем выздоровлении, что может усилить чувство контроля над своим здоровьем и благополучием.
7. Поддержка хронических состояний: Для многих пациентов с хроническими заболеваниями нетрадиционная медицина предлагает эффективные методы управления симптомами и улучшения общего состояния здоровья.

Эти преимущества делают нетрадиционную медицину важной частью современной медицинской практики, предоставляя дополнительные варианты для тех, кто ищет альтернативные или дополнительные методы лечения.

Обзор литературных источников по теме проекта

Врач Stephen Harrod Buhner рассматривает полезные свойства различных видов растений при целом спектре современных заболеваний. Главным тезисом автора является постепенное устаревание синтетических антибиотиков, а также увеличение количества антибиотикорезистентных бактерий. По мнению автора это одна из важнейших проблем современной медицины, поскольку смертность в больницах от таких бактерий возрастает с каждым годом и уже находится на 4 месте в США. Именно нетрадиционные методы терапии могут помочь медицине справиться с этой проблемой, исходя из позиции доктора. Как пишет сам автор в послесловии: «Недооценка эволюционного потенциала живых организмов — это самая большая ошибка, которую совершают люди, стремящиеся покорить природу посредством химии... Такое ярое неприятие по отношению к любым проявлениям живого мира должно заставить нас задуматься. Мы уже наделали немало похожих ошибок в мире высших животных, а значит, у нас должно хватить эволюционной мудрости, чтобы понять, каков будет результат» [1, с. 57].

В. К. Лавренов и Г. В. Лавренова справедливо утверждают, что народы древности такие как: греки, ассирийцы, китайцы, римляне, индийцы и многие другие прибегали к использованию нетрадиционной медицины. Множество известных античных врачей в своих трактатах рекомендуют траволечение. Примечательно, что и наши предки — древние славяне были известны приготвлением разных снадобий, отваров и настоек. Научная

медицина продолжает исследование лечебных свойств разных растений. Фактически, на основе траволечения возникли современные науки фитотерапия и фармакология. В энциклопедии авторов представлены множества растений, а также их лечебные свойства. Все исследования были размещены на основе тысячелетней практики человечества в области нетрадиционной медицины [2, с. 3,5].

Manira Alwhaibi и Usha Sambamoorthi провели исследование на тему гендерного различия в использовании нетрадиционной медицины. В результате исследований выяснилось, что среди людей старше 21 года, использующих нетрадиционную медицину женщин в процентном соотношении больше, чем мужчин. То есть, 51,5 % женщин против 44,3 % мужчин. При этом большой процент женщин использовали нетрадиционную медицину в последние 12 месяцев. 53,5 % женщин против 42,7 % мужчин. В результате исследований также выяснилось, что женщины в принципе посещают врачей и медицинских специалистов чаще чем мужчины, а это может являться причиной такой статистики [3].

Исследователи Agnete E Kristoffersen, Trine Stub, Anita Salamonsen, Frauke Musial, Katarina Hamberg проводили исследование на предмет использования нетрадиционной медицины среди женщин и мужчин. В опросе участвовало 12982 женщин и мужчин. Возраст варьировался от 30 до 87 лет. В общей сложности 33 % участников сообщили об использовании нетрадиционной медицины в течение последних 12 месяцев. Причем женщины чаще, чем мужчины. 42 % и 24 % соответственно. Примечательно, что результаты опроса сильно различались в зависимости от возраста, дохода семьи и семейного положения, а образование и самооценка состояния здоровья никак на опрос не повлияли. Авторы считают, что на высокий спрос нетрадиционной медицины среди женщин может влиять пренебрежение их потребностями в системе общественного здравоохранения [4].

Юань Лун в своей книге по китайской медицине рассказывает и доказывает ее практическую ценность и логичность. Прежде всего автор отмечает, что техники китайской народной медицины существуют более 2 тысяч лет. Одним из тезисов автора и китайских целителей в целом является сравнение лечения болезней с военным искусством. Как отмечает Юань Лун: «лечить больного — значит сражаться с врагом». В книге также часто упоминается, что китайская традиционная медицина — это не магия и не колдовство, а вполне себе реальная и действующая терапия. Также отмечается, что в китайской медицине есть три категории патогенных факторов: природные факторы, эмоциональные факторы и сочетание внешних и внутренних факторов. Каждый подробно описывается в книге. На основе этих факторов и возникают заболевания [5, с.11,38].

Чарака — Самхита представляет из себя трактат, написанный про индийскую народную медицину. Поскольку медицина народная, определенного автора нет. Вся книга была переведена с санскрита. Индийские представления об анатомии несколько отличаются от общепринятого научного. Огромная часть информации, предложенной нам индийскими целителями в той или иной

степени связана с душой. Как пишет автор: «Человек — это вместилище вселенной, поскольку все материальные и духовные явления вселенной присутствуют и в человеке, а то, что наличествует в человеке, также содержится и во вселенной». [6, с. 8,314]

Цель и задачи

Цель проекта: Изучение мнения людей о нетрадиционной медицине и Составление положительного образа народных способов лечения

Задачи проекта:

1. Сравнить современную медицину с народной
2. Разработать социологический опрос по теме проекта, провести его среди взрослых респондентов

и учеников 9–11-х классов, проанализировать результаты опроса.

3. Доказать ценность альтернативных медицинских практик

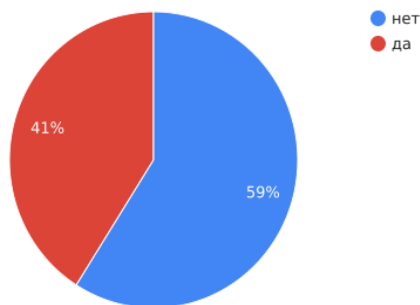
Проектный продукт: статья в научном журнале по теме проекта.

Методы

1. Социологический опрос
2. Анализ литературных источников
3. Обобщение фактов

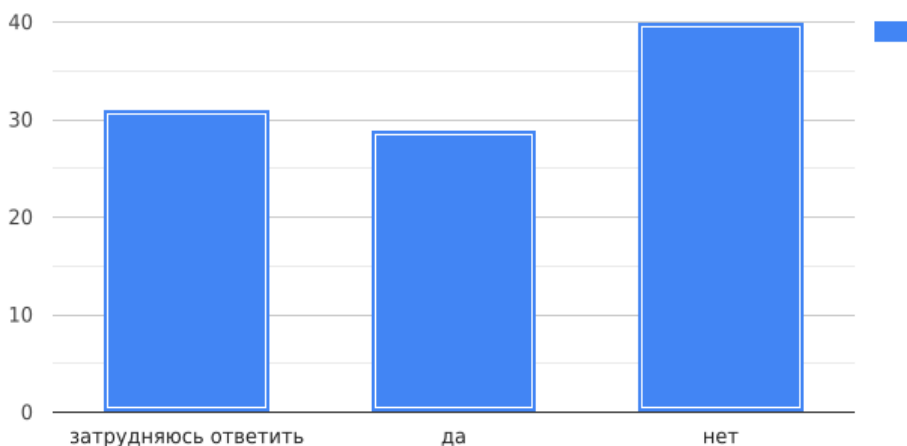
Анализ данных социологического опроса

По результатам опроса выяснилось, что у 59 % респондентов не было опыта лечения нетрадиционной медициной. При этом у 41 % такой опыт есть.

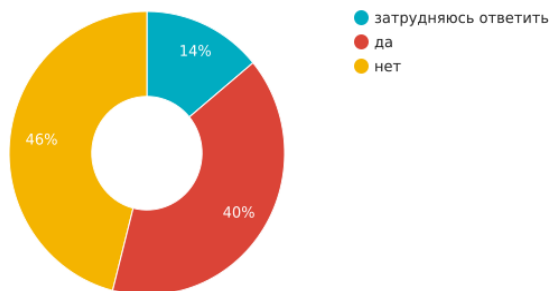


Как показал опрос, 40 % лично не хотели бы заниматься таким видом лечения, когда 29 % положительно

оценивают перспективу использования нетрадиционной медицины.

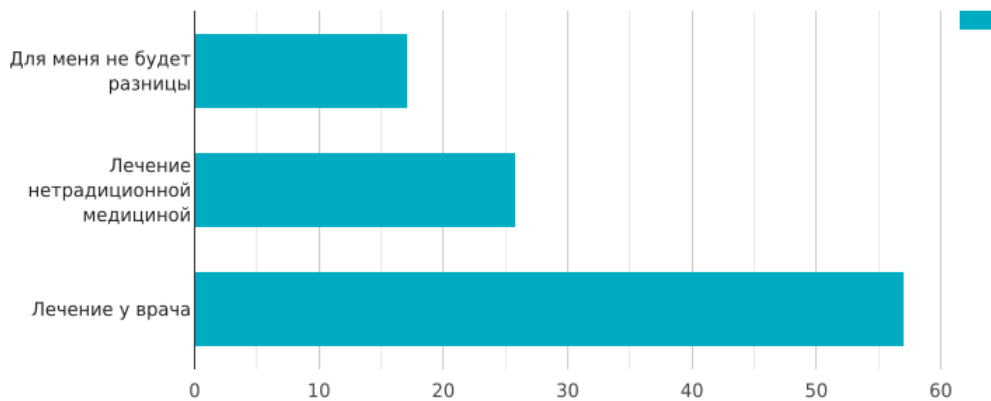


40 % респондентов признались, что в их семье используют нетрадиционную медицину. При этом у 46 % такие методы не практикуются.



В ходе опроса также был использован вопрос, призванный провести аналитику доверия к нетрадиционным медицинским практикам у респондентов. Таким образом, группе опрошенных лиц (преимущественно представителям молодого поколения) был задан вопрос — «Если перед вами встанет выбор между лечением у врача и лечением нетрадиционной медициной, при

этом вы знаете, что оба варианта могут вам помочь и являются безвредными для вашего здоровья, то что вы выберете?». Лишь 25,8 % опрошенных были готовы использовать методы нетрадиционной медицины, когда 57,1 % выбрали бы лечение у врача. Для 17,1 % людей не будет существенной разницы, где проходить лечение.



Подведя итоги, можно сказать, что у большинства респондентов нетрадиционная медицина не вызывает симпатии и они не готовы внедрять такие методы в свою жизнь. Стоит заметить, что основная часть респондентов — это подростки, которые всю жизнь проживают в городе. Поскольку для городских жителей наблюдение

у квалифицированных медицинских специалистов стало привычным делом, они часто отвергают любые иные альтернативные практики. Так, 52,3 % не заинтересовались нетрадиционной медициной после прохождения опроса, 22,9 % затрудняются ответить, когда лишь 24,8 % проявили интерес к нетрадиционным медицинским практикам.



Вывод по результатам опроса

На основе результатов социологического опроса можно сделать следующие выводы о восприятии и отношении к нетрадиционной медицине среди молодёжи в городских районах:

1. Ограниченный опыт использования: Большинство респондентов (59 %) не имели опыта использования нетрадиционной медицины, что может указывать на недостаточное осведомление или доступность таких методов в их среде.
2. Скептицизм и предпочтения: Значительная часть молодых людей (40 %) выражает нежелание заниматься нетрадиционной медициной, предпочитая традиционные методы лечения. Это подтверждается и тем, что 57,1 % респондентов выбрали бы лечение у врача в ситуации, когда оба метода ле-

чения представляются равноценными и безвредными.

3. Нейтральность и недоверие: Несмотря на то, что 40 % участников опроса указали на использование нетрадиционных методов в их семьях, лишь 25,8 % были готовы выбрать альтернативные методы лечения перед традиционными. Это может отражать недоверие или недостаточное понимание эффективности и преимуществ нетрадиционной медицины среди молодёжи.
4. Влияние городской среды: Среда проживания может существенно влиять на медицинские предпочтения. Городская молодёжь, привыкшая к обращению за медицинской помощью к квалифицированным специалистам и имеющая легкий доступ к традиционной медицинской инфра-

структуре, может быть менее склонна к применению альтернативных методов.

5. Потенциал для образовательных инициатив: Учитывая, что более половины опрошенных не заинтересованы в нетрадиционной медицине, и существенная часть испытывает затруднения в формировании своего отношения к таким практикам, существует потенциал для образовательных инициатив. Эти инициативы могли бы предоставлять более полную информацию о не-

традиционной медицине, её методах, преимуществах и возможных рисках, что помогло бы молодым людям сделать более осознанный выбор в пользу или против такого рода лечения.

Эти выводы подчёркивают важность дальнейшего исследования отношений и предпочтений в области медицины среди молодёжи, а также необходимость информационной поддержки и просвещения в области альтернативных медицинских практик.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Stephen Harrod Buhner. Herbal antibiotics. Natural alternatives for treating drug — resistant bacteria. 2022 г
2. В. К. Лавренов, Г. В. Лавренова. Энциклопедия лекарственных растений народной медицины. 2003 г
3. Manira Alwhaibi, Usha Sambamoorthi. Sex differences in the use of complementary and alternative medicine among adults with multiple chronic conditions. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4863098/#:~:text=There %20were %20statistically %20significant %20differences,to %20have %20ever %20used %20CAM](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4863098/#:~:text=There%20were%20statistically%20significant%20differences,to%20have%20ever%20used%20CAM) (дата обращения 10.11.2023)
4. Agnete E Kristoffersen, Trine Stub, Anita Salamonsen, Frauke Musial, Katarina Hamberg. Gender differences in prevalence and associations for use of CAM in a large population study. [https://bmccomplementmedtherapies.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6882-14-463#:~:text=Results. %20A %20total %20of %2033,among %20men](https://bmccomplementmedtherapies.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6882-14-463#:~:text=Results.%20A%20total%20of%2033,among%20men) (дата обращения 10.11.2023)
5. Юнь Лун. Китайская медицина. Современное руководство по древней методике исцеления. 2016 г
6. Чарака. Аюрведа. Чарака — Самхита. Нидана — стхана. Вимана — Сткхана. Шарира — Сткхана. Классический трактат о здоровье и методах лечения болезней. 2023 г

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА



Психология в спортивном плавании

Сагынтай Мария, учащаяся 11-го класса
Международная школа Акбобек (г. Актобе, Казахстан)

Научный руководитель: *Сарбасов Азамат Жангабылович, старший тренер*
ОДЮСШ по водным видам спорта «Достык» (г. Актобе, Казахстан)

Введение

Спортивное плавание — это дисциплина, требующая от пловцов высокого уровня физической подготовленности и технических навыков. Однако, помимо физических аспектов, значительное влияние на результаты спортсменов оказывают психологические факторы.

Интересно, что спортсмены, тренирующиеся по одной и той же программе у одного тренера, при этом они одинакового возраста и физических данных, но показывают разные результаты. Это обусловлено рядом факторов, включая в первую очередь психологические характеристики личности каждого пловца.

Важность психологической устойчивости, способности к концентрации и эффективному управлению стрессом во время соревнований не может быть недооценена. Эти навыки становятся решающими в моменты, когда физические возможности спортсменов максимально выравниваются, и именно психологическая подготовка может стать тем критическим фактором, который определит исход соревнования.

Исследование психологической стороны спортивного плавания позволяет глубже понять, как именно ментальные процессы влияют на производительность пловцов и их победы на соревнованиях. Особое внимание в данном исследовании уделяется тому, как пловцы справляются с психологическим давлением на больших соревнованиях, сохраняют фокус во время заплывов и восстанавливаются после них, как они управляют своими эмоциями и поддерживают мотивацию на протяжении длительных и изнурительных тренировочных циклов.

Цель данного введения — подчеркнуть многогранность спортивного плавания как дисциплины, в которой успех равнозначно зависит от физических, и от психологических компетенций и навыков пловца.

Исследуя эти аспекты, мы стремимся выявить методы и стратегии, которые могут быть использованы для улучшения результатов спортсменов на всех уровнях подготовки.

Объект исследования:

В данном исследовании рассматриваются ключевые психологические факторы, влияющие на подготовку и выступления профессиональных спортсменов в спортивном плавании. Понимание этих факторов критически важно для разработки эффективных тренировочных программ и стратегий, направленных на достижение высоких спортивных достижений. Вот основные психологические аспекты, которые анализируются в рамках исследования:

Стресс является значимым фактором, влияющим на выступление спортсменов на соревнованиях. Исследования показывают, что адекватное управление стрессом может значительно улучшить производительность. Примеры методов включают техники релаксации, медитацию и психологическую подготовку перед соревнованиями (Gould, D., & Dieffenbach, K., 2002). Важно учить спортсменов тому, как преобразовывать стресс из потенциального препятствия в стимулирующий фактор.

Мотивация играет важную роль в поддержании усердия и приверженности спортсменов их тренировочному процессу и соревновательной деятельности. Исследования показывают, что использование целеполагания и позитивного подкрепления может значительно повысить внутреннюю мотивацию спортсменов (Weinberg, R., & Gould, D., 2010). Разработка индивидуализированных мотивационных стратегий для атлетов способствует улучшению их производительности.

Устойчивость к давлению: В спортивном плавании спортсмены часто сталкиваются с давлением, особенно в моменты перед стартом и во время выполнения на пике своих возможностей. Исследования в области спортивной психологии указывают на необходимость тренировок, которые включают элементы симуляции соревновательных условий, чтобы улучшить способность спортсменов справляться с давлением (Fletcher, D., & Sarkar, M., 2012).

Командная динамика: В командных видах плавания, таких как эстафеты, психологическая совместимость и взаимопонимание между участниками могут суще-



Рис. 1. Мария Сагынтай на Республиканском чемпионате по плаванию. 5 дорожка. Астана

ственно повлиять на результат. Работа над командной динамикой и развитие эффективного коммуникативного процесса внутри команды являются ключевыми для достижения синхронности и оптимального совместного выступления.

Психологическое восстановление после неудач: Важно учить спортсменов эффективным методам восстановления после неудач, чтобы они могли быстро вернуться к тренировкам и соревнованиям. Техники, такие как когнитивный рефрейминг и построение психологической устойчивости, помогают спортсменам переосмысливать неудачи как возможности для обучения и роста (Sarkar, M., & Fletcher, D., 2012).

Эти аспекты формируют базу для разработки комплексных тренировочных программ, которые не только фокусируются на физической подготовке, но и включают стратегии для улучшения психологической устойчивости спортсменов.

Методы:

Психологическая подготовка спортсменов в спортивном плавании включает ряд проверенных методик, которые направлены на улучшение концентрации, управление стрессом, и повышение мотивации. Эти методы подкреплены научными исследованиями, подтверждающими их эффективность.

Визуализация — это психологическая техника, которая включает представление успешного исполнения движений и достижения целей до реальных соревнований. Исследования показывают, что визуализация может значительно улучшить техническое мастерство и самооценку спортсмена. Этот метод широко применяется для укрепления ментальной устойчивости перед выступлениями (Cumming, J., & Williams, S. E., 2013).

Как работает визуализация?

Визуализация, или ментальное моделирование, позволяет спортсмену «проживать» успешное выполнение упражнений и достижение целей в уме. Это умственное упражнение активизирует нейронные пути в мозге, что равнозначно как реальное выполнение действий, тем самым укрепляя навыки, необходимые для выступлений. Исследование Fletcher, D., & Sarkar, M. (2012) подтвердило, что систематическая визуализация улучшает как техническое исполнение, так и уровень самоуверенности спортсменов.

Особенно ярко метод визуализации и преодоление психологических травм спортсменом описан в книге «Мирный воин» (Peaceful Warrior) Дэна Миллмэна. Автор книги Дэн — чемпион мира по прыжкам на батуте, тренер по гимнастике в Стенфордском университете. В 2006 году был снят одноименный фильм, который имел оглушительный успех!

Визуализация может касаться всех этапов тренировочного, соревновательного и после соревновательного процессов.

Тренировочный процесс включает в себя техническую коррекцию: когда тренер указывает на необходимость коррекции определённого движения, спортсмен может визуализировать изменённое движение, чтобы улучшить его освоение. Например, улучшение техники поворота или выхода из воды после погружения.

В соревновательный процесс входит: стратегическое планирование: визуализация также помогает спортсменам планировать стратегию на определённую дистанцию. Пловцы могут ментально прорабатывать различные сценарии соревнований, включая темп на дистанции и тактику соревновательного поведения, что помогает им оставаться подготовленными к любым условиям.

Постсоревновательный процесс включает в себя восстановление после неудач: визуализация может использоваться для ментального восстановления после неудач. Пловцы могут «переиграть» моменты неудач, анализируя свои ошибки и визуализируя более успешное выполнение, что способствует психологической устойчивости и готовности к будущим вызовам.

Исследование, проведенное в Университете Стэнфорда, показало, что систематическая практика визуализации может улучшить производительность пловцов на 20 %. Исследователи обнаружили, что «пловцы, регулярно занимающиеся ментальной тренировкой, демонстрировали значительно лучшие результаты, чем те, кто не практиковал такие техники» (Smith & Johnson, 2019).

Механизм метода визуализации.

Для эффективности визуализации важно создать реалистичное и детальное ментальное изображение. Спортсменам рекомендуется учитывать такие детали, как звуки стартового свистка, ощущение воды на коже, визуальные и тактильные ощущения во время выполнения движений. Также полезно включать в визуализацию эмоциональные ощущения, например, чувство радости от успешного выступления.

Эта психологическая техника является мощным инструментом, который, при правильном использовании, может значительно улучшить производительность спортсменов, помочь им достичь своих спортивных целей и укрепить уверенность в своих силах.

Еще одним важным методом психологической подготовки являются **техники релаксации и дыхательные упражнения**

Релаксационные техники, такие как прогрессивная мышечная релаксация и контролируемое дыхание, используются для снижения уровня стресса и тревожности у спортсменов. Дыхательные упражнения помогают регулировать физиологическое возбуждение и поддерживать спокойствие перед стартом и во время соревнований (Pineau, T. R., Glass, C. R., & Kaufman, K. A., 2014).

Эти методы способствуют снижению физиологического возбуждения и поддержанию спокойствия, что критически важно как перед стартом, так и в процессе соревнований. Перечислю основные и эффективные, это: *прогрессивная мышечная релаксация (ПМР)* была разработана Эдмундом Джейкобсоном в начале 20-го века

и является методом, при котором спортсмен последовательно напрягает и расслабляет различные группы мышц, чтобы достичь глубокого состояния релаксации. Этот процесс помогает уменьшить мышечное напряжение и психологический стресс, повышает осознанность собственного тела и улучшает концентрацию.

Пример применения ПМР в плавании: пловец может начать с напряжения стоп, затем переходить к икрам, бедрам и так далее, вплоть до шеи и лица. Каждая группа мышц напрягается примерно на 5–10 секунд, после чего следует расслабление на 20–30 секунд. Эта практика может проводиться перед соревнованиями или во время восстановления после тренировок.

Контролируемое дыхание включает осознанное управление дыхательными процессами для регуляции внутреннего состояния. Это может быть медленное, глубокое дыхание, которое активизирует парасимпатическую нервную систему, способствуя релаксации и уменьшению сердцебиения.

Пример техники дыхания: перед стартом пловцы могут использовать технику «4-7-8», где вдох производится на счет «четыре», задержка дыхания — на счет «семь», и выдох — на счет «восемь». Это помогает снизить тревожность и стабилизировать сердцебиение.

Исследование Pineau, Glass и Kaufman (2014) подтвердило, что дыхательные упражнения могут значительно улучшить психологическое состояние спортсменов, снизив уровень стресса и тревожности перед соревнованиями. Авторы отмечают, что «регулярное использование контролируемого дыхания может способствовать улучшению внимания, сосредоточенности и общего психологического благополучия атлетов» (Pineau et al., 2014).

Эти методы релаксации и дыхательные упражнения представляют собой неотъемлемую часть психологической подготовки спортсменов, помогая им достигать лучших результатов и справляться с давлением во время важных выступлений.

Целеустремлённое тренировочное планирование — важнейший метод для каждого пловца.

Целеполагание является мощным инструментом для улучшения мотивации и достижения спортивных результатов. Исследования подтверждают, что правильно поставленные цели улучшают усилия, настойчивость и удовлетворение от тренировок и соревнований (Locke, E. A., & Latham, G. P., 2002).

Целеполагание является критически важным компонентом в тренировочном процессе пловцов. Эта психологическая стратегия не только способствует повышению мотивации, но и значительно улучшает производительность спортсменов, как подтверждается множеством исследований. В контексте спортивного плавания, целеустремлённое тренировочное планирование помогает пловцам оставаться сосредоточенными и эффективно использовать своё время и ресурсы.

Целеполагание в спортивном плавании следует начинать с определения конкретных, измеримых, достижимых, релевантных и временно ограниченных (SMART) целей. Это могут быть как краткосрочные цели (например, улучшение времени на определённой дистанции за

месяц), так и долгосрочные цели (например, квалификация на олимпийские игры).

Пример целеустремлённого планирования:

Краткосрочная цель: пловец ставит перед собой задачу улучшить технику поворотов в бассейне. Для достижения этой цели он планирует проводить дополнительные 30 минут, три раза в неделю. В моем случае, я ставлю краткосрочные цели для выполнения планов за одну тренировку.

Среднесрочная цель: пловец и его тренер производят каждый месяц, контрольный замер и оцифровывают его показатели в таблице, цель видеть динамику прогресса показателей пловца.

Здесь важно понимать, что отсутствие внимания к достижениям спортсмена, несистематическое ведение тренировочного дневника, и отсутствие детализированной фиксации контрольных тестов и упражнений могут лишить спортсмена необходимой обратной связи. Это, в свою очередь, препятствует его возможности видеть собственный прогресс. Даже небольшие, маленькие успехи, когда они четко зафиксированы, могут направлять и стимулировать усилия пловца. Каждый зафиксированный этап успеха добавляет энергии, помогает

справляться с высокими нагрузками и стимулирует движение к поставленной долгосрочной цели.

Долгосрочная цель: пловец хочет улучшить общее время на дистанции 200 метров на спине на соревнованиях, которые пройдут через шесть месяцев. Он планирует систематически увеличивать интенсивность и объём тренировок, включая силовые упражнения и работу на скорость.

Все установленные цели имеют значение для пловца, но на основании собственного опыта я особенно выделяю важность долгосрочных целей. Например, в книге Даниэла Койла «Код таланта» упоминаются исследования Гари Макферсона, который изучал детей, начинающих музыкальное обучение. Он провел начальное тестирование перед началом занятий и отслеживал их успеваемость в течение учебного года. Интересно, что прогресс учеников не был связан с их первоначальными способностями или другими измеримыми характеристиками. Важным фактором стала маленькая, но мощная идея: дети, имевшие долгосрочные планы на обучение музыке (у ребенка формируется убеждение «Я именной музыкант»), превосходили тех, кто устанавливал краткосрочные цели, улучшая свои результаты на 400 %. «Их прогресс был подобен ракете».

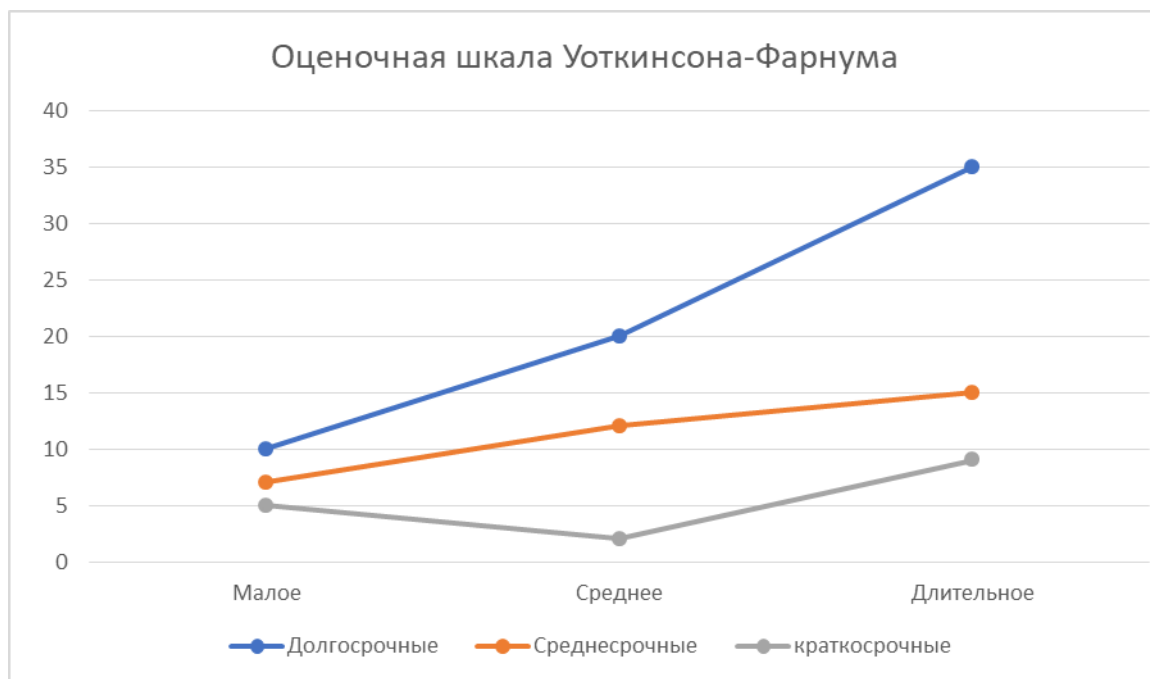


Рис. 2. Длительность занятий

В исследовании, проведенном в Университете Флориды, было установлено, что пловцы с четкими долгосрочными целями показывают на 30 % лучшие результаты по сравнению с теми, кто ориентируется только на краткосрочные задачи. Исследователи отмечают, что «долгосрочное целеполагание способствует устойчивой мотивации и повышению концентрации в течение всего сезона»

Исходя из своего опыта, как спортсмен пловец, могу подтвердить, что формулирование целей в количественном и долгосрочном выражении было для меня наиболее понятным и эффективным. Цифры помогают моему мозгу, лучше воспринимать и усваивать информацию. Например, одной из моих целей было проплыть 50 метров

на спине за 27 секунд в 50-метровом бассейне. Конечно, не буду отрицать, мозг начинает сопротивляться и протестовать: «Это невозможно!» Однако в долгосрочном плане это становится неизбежным! Важно также было зафиксировать моё текущее время выполнения этой дистанции для последующего сравнения и оценки прогресса.

Целеустремлённое планирование требует регулярного мониторинга и оценки прогресса. Пловцы и их тренеры должны регулярно анализировать тренировочные данные, чтобы корректировать тренировочный план и методы достижения целей. Это может включать адаптацию тренировочных нагрузок, изменение технических упражнений и корректировку питания и режима отдыха.

Приведу пример анализа и корректировки:

Если пловец не достигает предварительно установленных промежуточных целей, тренер может решить увеличить фокус на конкретных аспектах техники или увеличить объём тренировок на выносливость.

Отзывы от пловца о его физическом и эмоциональном состоянии также важны для корректировки плана, чтобы избежать перетренированности и спортивных травм.

Целеустремлённое тренировочное планирование — это динамичный процесс, который требует гибкости и внимания к деталям, чтобы обеспечить постоянное развитие и улучшение результатов спортсмена.

Психологическое консультирование

Индивидуальная работа с психологом может помочь улучшить личные показатели и показатели командной динамики, а также развить навыки эффективного общения и поддержки между спортсменами. Исследования показывают, что психологическая поддержка способствует созданию благоприятной атмосферы в команде, что важно для достижения высоких результатов (Jowett, S., & Cockerill, I. M., 2003).

Эти методы психологической подготовки играют ключевую роль в подготовке спортсменов к соревнованиям и помогают им достигать лучших результатов в спортивном плавании.

Психологическое консультирование играет важную роль в подготовке спортивных команд, особенно в таких видах спорта, как плавание, где командная работа и координация часто решают исход соревнований. Работа с квалифицированным спортивным психологом помогает не только укреплять индивидуальные навыки пловцов, но и существенно улучшать командную динамику и эффективность общения между спортсменами.

Командная динамика определяет, насколько эффективно члены команды могут взаимодействовать и работать вместе для достижения общей цели. Психологическое консультирование направлено на развитие доверия, взаимопонимания и поддержки между спортсменами, что является критически важным для синхронных и координированных действий в плавании.

Пример из практики:

В командных эстафетах в плавании, где скорость и командное единство на каждой дистанции имеют решающее значение, психолог может проводить групповые сессии, направленные на улучшение коммуникации и управление стрессовыми ситуациями. Это помогает спортсменам в команде лучше понять друг друга и более эффективно реагировать в критических моментах соревнований.

Спортивные психологи обучают пловцов техникам эффективного общения, которые включают выражение своих мыслей, чувств и ожиданий в понятной и конструктивной форме. Также важным аспектом является умение слушать и принимать обратную связь от других членов команды.

Пример из исследований:

Jowett и Cockerill (2003) в своем исследовании указывают на то, что регулярные сессии с психологом помогают улучшить взаимодействие в команде, снижают конфликты и повышают общую удовлетворенность

спортсменов от участия в командных соревнованиях. Авторы отмечают, что «психологическая поддержка способствует созданию благоприятной атмосферы в команде, что является фундаментом для достижения высоких результатов» (Jowett & Cockerill, 2003).

Эффективная психологическая подготовка и консультирование предоставляют значительные преимущества для спортивных команд, особенно в плавании, где командная работа и точная координация действий имеют ключевое значение. Психологическое взаимодействие не только улучшает технические аспекты выполнения, но и способствует развитию позитивной и поддерживающей среды, необходимой для спортивного успеха.

Основываясь на собственном опыте, могу отметить, что работа со спортивным психологом оказала значительное влияние на мою спортивную карьеру. В течение небольшого отрезка времени я смогла преодолеть разочарование от поражения и нашла новую мотивацию для продолжения тренировок и участия в соревнованиях по спортивному плаванию.

Результаты многочисленных исследований в области спортивной психологии ясно демонстрируют, что психологическая подготовка является неотъемлемой частью тренировочного процесса успешных пловцов с мировыми рекордами. Визуализация, релаксационные методы и целеполагание значительно улучшают спортивные результаты и помогают спортсменам более эффективно справляться с давлением и стрессом, связанными с соревнованиями.

Вывод:

На основе личного опыта в спортивном плавании, могу поделиться несколькими эффективными методами психологической подготовки, которые оказались полезными как в тренировочном процессе, так и во время соревнований.

Во-первых, при возникновении негативных ситуаций, которые могут вызвать неудовлетворенность, я использую жизнеутверждающую фразу: «Абсолютно все поправимо!» Это напоминание помогает мне сохранять спокойствие и рационально оценивать ситуацию. Как отмечает уважаемый мною психолог Валерий Гут, научные исследования показывают, что любая эмоция длится в среднем 15 минут, после чего её интенсивность снижается. («Алфавит отношений» В.Гут)

Во-вторых, на практике, правильно оценивать личные достижения пловца, то есть сравнение его текущих результатов с предыдущими, а не с результатами других, становится ключом к его сильной мотивации. Такой подход заставляет глаза спортсмена пловца загораться интересом, он становится любознательным, стремится к развитию, и готов упорно тренироваться как в воде, так и на суше, забывая о усталости. «Дабы научиться очень хорошо делать что-то, человек должен превзойти самого себя» (Ангела Дакворт «Твердость характера» 2018)

В-третьих, я напоминаю себе о важной аксиоме: «Все, что происходит в моей жизни, является результатом моих подсознательных желаний». Важно осознавать, что каждое событие несет в себе определенную вторичную выгоду. Если что-то произошло, значит, это было важно для моего подсознания. Мировая психология убеждена

в том, что человек и его поведение зависят от подсознательных установок, сформированных на протяжении всей жизни. «Тело — это бессознательный разум» (Джо Диспенза «Сила подсознания»).

В связи с этим я освоила несколько психологических методик и практик, которые применяю не только для достижения успеха в спорте, но и в целом в других областях. Например, при возникновении ситуации, которая вызывает у меня сильное нервное напряжение я начинаю ее трансформировать. С закрытыми глазами проговариваю определенную ситуацию, задаю вопрос «Что меня смущает?» и первая мысль, пришедшая мне в голову, и есть та смущающая меня установка. Этот процесс не только помогает увеличить уровень моего сосредоточения, но и позволяет осознать, что именно вызывает у меня беспокойство и нервное напряжение, а также осознать причину этой ситуации.

Психологическая подготовка в спортивном плавании очень важная и неотъемлемая часть тренировочного и соревновательного процесса. Она не только повышает физические результаты атлетов, но и развивает их умение эффективно справляться с психологическими вызовами, которые неизбежно возникают на пути к спортивным достижениям. Это делает психологическую подготовку критически важным аспектом в общей подготовке пловцов.

Методы психологической подготовки у спортсменов могут быть разными, одному пловцу помогает один метод, другому пловцу совершенно другой, но, бесспорно, все они значительно повышают способность к саморегуляции и обеспечивают эмоциональную устойчивость, необходимую для достижения высоких спортивных результатов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Salas, E., & Kozlowski, S. W. J., 2009 Learning, Training, and Development in Organizations
2. Gould, D., Dieffenbach, K., & Moffett, A. (2002). Psychological characteristics and their development in Olympic champions.
3. Foundations of Sport and Exercise Psychology With Web Study Guide-5th Edition 5th Edition by Robert Weinberg, Daniel Gould
4. Fletcher, D., & Sarkar, M. (2012). A Grounded Theory of Psychological Resilience in Olympic Champions. *Psychology of Sport and Exercise*.
5. Cumming, J., & Williams, S. E. (2012). Imagery: The role of imagery in performance. In S. Murphy (Ed.), *Handbook of sport and performance psychology* (pp. 213–232). New York, NY: Oxford University Press
6. Pineau, T. R., Glass, C. R., Kaufman, K. A., & Bernal, D. R. (2014). Self-and Team-Efficacy Beliefs of Rowers and Their Relation to Mindfulness and Flow. *Journal of Clinical Sport Psychology*,
7. Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey
8. Даниэла Койла «Код таланта» Гениями не рождаются ими становятся. 2017
9. В.Гут (Black Square University) «Алфавит отношений» 2023
10. Д.Миллмэн «Мирный воин» 2020
11. Д.Диспенза «Сила подсознания» 2017
12. А.Дакворт «Твердость характера» 2018
13. Д.Трутнева «Как перестать страдать и стать счастливым» 2019
14. Е.Ильин «Психология спорта».

ПРАВО



Сравнение термина «раб» в Законах Хаммурапи и в Законах Ману

Амирхамзаева Асальхон Айбековна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: Шокиров Тохир Суннатович, учитель истории
NewTone School (г. Ташкент, Узбекистан)

В данной статье мы разберем такие понятия, как «раб» и «рабство», затронем историю рабства с самых истоков и поговорим про настоящее время. Также рассмотрим различие между законами Хаммурапи и Ману. Сопоставив свод законов древней Месопотамии и Индии, мы поймем, в чем различие терминов в этих двух кодексах, и в заключение придем к выводу: в каком кодексе к невольным людям относятся лучше?

Ключевые слова: раб, свобода, закон, воля.

Давайте разберем, что означают слова «раб» и «рабство»? Раб [1] — это человек, находящийся в собственности у другого человека или государства. А что же такое рабство? Рабство [1] — это система, в которой люди лишены свободы и вынуждены служить другим людям или государствам без возможности свободного выбора. Государства, где рабство официально считается признанным и узаконенным, называются рабовладельческими [8]. В настоящее время существует конвенция о рабах, которая защищает их права, — «Конвенция о рабстве» [9]. Она была принята в Женеве 25 сентября 1926 года, и в ней около 12 статей.

Откуда все-таки возникло рабство? С чего все началось? Его история началась еще в Древнем Шумере¹, в период захвата семитских племен, в начале третьего тысячелетия до н. э.² Исходя из источников, мы можем сказать, что это были очень маленькие государства, у руля которых стояли цари. В древности рабство было распространено на таких территориях, как Египет, Рим, Греция, Африка, а также Аравия. Рабы играли огромную социальную роль, как в экономике, так и в рыночных отношениях стран.

Считается, что официально рабство прекратило своё существование в конце XIX века, когда в 1888 году Бразилия последней предоставила свободу своим невольникам [7]. Отдельно обнаруженные факты рабовладения³ и работорговли⁴ либо приписывали криминальным группировкам, либо списывали на социально-экономи-

ческую отсталость некоторых азиатских и африканских стран.

В действительности рабство продолжало существовать вплоть до 40–50-х годов XX века. Например, в Непале правительство отменило рабство только из-за давления мирового общества, а в Мавритании оно отменялось несколько раз.

Безусловно, это не самая лучшая часть истории, где присутствует насильственный труд и эксплуатация моральных прав человека. Торговля «рабами» причинила огромный ущерб и страдания. Это привело к борьбе за ликвидацию рабства, принятию множества антирабовладельческих законов и конвенций и созданию международных норм, направленных на защиту прав человека и устранение дискриминаций [6].

В настоящее время рабство официально запрещено практически во всех странах, но по-прежнему существует в виде нелегальной торговли людьми, принудительного труда и многих других форм. Эта проблема является актуальной для современного общества и подлежит бесконечному множеству дискуссий [6].

Приступим к главной теме статьи: Сравнение термина «раб» в законах Хаммурапи и Ману. Они представляют собой два древних юридических документа, содержащих законы и нормы, регулирующие общественные отношения и поведения в древних цивилизациях Месопотамии и Индии. Оба сборника законов включают в себя положения, касающиеся статуса и прав рабов. Нам следует

1 Шумер — древняя область в Южной Месопотамии на территории современного Ирака.

2 До н.э. — до нашей эры

3 Владением кем-то или чем-то, подразумевается рабами

4 Торговля кем-то или чем-то, имеется ввиду рабами

в начале рассмотреть историю самих этих сводов законов, чтобы более четко понимать их.

Поговорим сначала о законах Хаммурапи. В чем их суть? Законы Хаммурапи, составленные в Древнем Вавилоне¹ [2] в 18 веке до н. э., содержат нормы, регулирующие правовой статус рабов и их отношения с хозяевами. Законы Хаммурапи предусматривают различные ситуации, в которых рабы могут быть куплены, проданы или освобождены, а также устанавливается ответственность за насилие в отношении рабов. [4]

Кто же такой сам Хаммурапи, и откуда появились его законы? Хаммурапи — вавилонский царь, сын Син-мубаллита², правивший более 40 лет в 1792–1750 годах до н. э. Был искусственным политиком и полководцем, имел титул «отец амореев»³ [3].

«Законы» — как именно он их написал? Язык законов — классический вавилонский диалект аккадского; введение и заключение составлены в ритмической форме. Здесь стоит привести отрывок истории из данной книги: «Когда великий Ану⁴ и Энлиль⁵ вручили Мардуку⁶ господство над всеми людьми и подняли его среди небесных духов, назвав Вавилон великим именем и основав в нём вечное царство, тогда Ану и Энлиль призвали меня (Хаммурапи) для водворения в стране справедливости и честного правосудия над беззаконными и злыми так, чтобы я, подобно Шамашу, освещал страну и восходил над вавилонянами...»

Далее следует перейти к законам Ману. Что это за законы такие, и что они из себя представляют? И кто вообще такой Ману? Законы Ману (или как их ещё называют — законы Ману-смрити), составленные в Древней Индии, содержат нормы, касающиеся рабства. Это древнеиндийский сборник предписаний религиозного, морально-нравственного и общественного долга (дхармы), называемый также «закон арийцев» или «кодекс чести арийцев» [5]. Законы Ману изложены от имени божественного прародителя людей Ману в форме стиха.

Где и как возник этот свод законов? В VI—V вв. до н. э. в Индии, в долине Ганга, возникали крупные рабовладельческие государства. Возникли дхармасутры⁷, основанные на «священном откровении» (Ведах) — сборниках фиксированных письменных правовых норм. Санскритолог Г. Бюлер утверждал, что основой дхармашастры Ману явилась какая-то недошедшая до нас дхармасутра. Точный перевод *mānavadharmasāstra* с санскрита «Наставления Ману в дхарме».

Теперь же мы можем приступить к самому интересному, а точнее к тому, что в этих законах представляли из себя рабы, и какие у них были права. В законах Хаммура-

пи невольников нанимают более гуманно, чем в других юридических компиляциях. Браки между рабами и свободными лицами разрешены. В таких случаях раб и рабыня могли достичь свободы, а свободный человек сохранял свой общественный статус. В обоих случаях дети были свободными и не могли считаться рабами. Также допускались ситуации, когда расточительная или неверная жена могла быть прогнана либо обращена в рабство своим же мужем. Несмотря на все это, в старом Вавилоне было намного лучше, чем в Древнем Риме. Наконец, отношение к рабам и их малое количество защищали семью от деструктивного влияния этого элемента и его негативной атмосферы.

Также существовали законы и условия, по которым залогом могли выступать земельные участки, будущий урожай и рабы. И задолженности могли также привести к тому, что вы оказались бы в рабстве сроком вплоть до трех лет. Были и различные виды наказаний за неисполнение обязанностей, например, непослушному рабу отрезали ухо.

Если купленный человек заболел падучей⁸, то до конца месяца покупатель имел право вернуть его продавцу и получить деньги обратно. Если раб сказал своему хозяину «ты не господин мне», его могли казнить или привлечь к суду, но, если у кого-то, кто купил раба или рабыню, возникнут юридические проблемы с ними, то ответственность ложится на продавца.

На вавилонской территории нельзя было лишать кого-либо права на личную безопасность, и никакую женщину, вне зависимости от её происхождения, нельзя было обратить в рабство.

К рабам Ману относились также посыльные⁹, слуги¹⁰, прислуга¹¹ и даже шудры¹². Слуги, в свою очередь, получали неплохое вознаграждение, а среди шудр можно было встретить не только рабов. Рабы не могли выступать в качестве свидетелей, и их мнение не учитывалось на суде, но, в случае отсутствия других свидетелей, раб мог дать свои показания.

Если раб или другое лицо подписывали договор в состоянии пьянства, безумия или болезни, он считался недействительным и не применялся. Если раб заключает договор для пользы семьи, то главному в доме — независимо от его места жительства — не полагается отказываться от него. Рабы, которые совершили проступок, могут быть наказаны ударом веревкой или палкой из бамбука.

Если кто-то освобождает привязанное животное, или уводит раба, лошадь или повозку, то это считается воровством. Рабы могли быть переданы по наследству.

1 Вавилон означает с шумерского «Врата Богов»

2 Предыдущий царь Вавилона

3 На 32 году правления захватил Ларсу и сверг с престола Рим-Сина. После этого принял титул «отец амореев» Хаммурапи

4 Царь ануннаков

5 Владыка небес и земли, и решающий судьбу земли

6 Первый сын Эа

7 Древнейшие индийские сборники законов, относящиеся ещё к ведийской литературе

8 Хроническое заболевание головного мозга, характеризующееся повторными не провоцируемыми приступами нарушения двигательных, чувствительных, вегетативных, мыслительных или психических функций, возникающих вследствие чрезмерных нейронных разрядов. В наше время это называют эпилепсией.

9 В качестве посыльных использовались обычно рабы.

10 Имеются в виду такие слова, входящие в имя, как *das* (рабыня), *bāla* (девушка) и т. д.

11 Совокупность слуг в доме, безразлично рабов или свободных.

12 Самая низшая из четырёх каст Индии

Существовало семь видов рабов: пойманный в битве, раб за еду, рожденный в рабстве, купленный, подаренный, унаследованный и раб из-за наказания. Раб считался тем, кто не имел имущество, тогда он принадлежал тому, чье имущество они приобретают.

Брахман может безопасно передавать имущество шудры¹, так как у него нет собственности — он всего лишь тот, чье имущество принимает хозяин. Если у шудры есть сын от рабыни, то этот сын, которого признал отец, имеет право наследовать часть имущества.

Всякий, кто общался с кем-либо из изгоев, чтобы искупить вину, должен был пройти обряд искупления, на время которого ему запрещалось как-либо взаимодействовать с остальными. Варны, которые избегают своих обязанностей без веских на то причин, становятся слугами. Даже гости вайши и шудру должны быть покормлены вместе со слугами, обходясь с ними милосердно.

Человека с физическими недостатками, включая хромых, одноглазых, или даже слуг жертвователя, следует удалить². Хотя в то же время слугам разрешалось освящать еду мантрами и обезвреживать от различных ядов.

Если царь болен он должен был поручить все свои дела слугам. Даже если шудру освобождал хозяин, тот все равно не освобождался от обязанности услужения

ему или должен был служить брахману для снискания духовной заслуги.

Заключение: В итоге, изучив два свода законов, можно понять, кто преимущественно лучше относился к рабам. Мы можем уверенно определить, где отношение к рабам являлось более гуманным и, в особых случаях, повышалось до свободных социальных статусов.

Одно из основных преимуществ законов Хаммурапи — их влияние на права и обязанности рабов. Для того времени некоторые аспекты этого кодекса были более человечными и включали в себя защиту прав и моральных принципов рабов, что в дальнейшем положительно повлияло на их положение в обществе.

Исходя из этого, мы понимаем, что в законах Хаммурапи к рабам относились доброжелательнее, чем в законах Ману, ведь в них допускалось освобождение раба, чего даже близко не было в индийском законодательстве. В индийском сборнике Ману к ним относятся намного жестче, ущемляя их права как людей.

Оба этих свода законов имели значительное влияние на общество и юридические права того времени, их законы вызвали много споров и разногласий среди ученых. Ведь не все законы дошли до нас в нужном значении.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аберкромби, Н. Социологический словарь / Н. Аберкромби, С. Хилл, Б. С. Тернер. — 2-е изд. — Москва: Экономика, 2004. — 620 с. с. 216
2. Тураев, Б. А. Законы Хаммурапи / Б. А. Тураев. — Москва: Директмедиа Паблишинг, 2018. — 122 с. — Текст: непосредственный. с. 4
3. Емельянов, В. В. Хаммурапи / В. В. Емельянов. — Текст: электронный // Большая Российская Энциклопедия: [Электронный ресурс]. — URL: https://old.bigenc.ru/world_history/text/4728874
4. Законы Вавилонского царя Хаммурапи. — Текст: электронный // Законы Хаммурапи: [Электронной ресурс]. — URL: <https://www.hist.msu.ru/ER/Etext/hammurap.htm>
5. Законы Ману. — Текст: электронный // Бхартия Ру: [Электронный ресурс] URL: <https://www.bharatiya.ru/india/zakonmanu.html>
6. Права человека и торговля людьми. — Текст: электронный // ООН: [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.ohchr.org/ru/trafficking-in-persons> Рабство и торговля людьми.
7. Линькова, О. М. Сущность современного рабства / О. М. Линькова. — Текст: электронный // Киберленка: [Статья, электронный ресурс]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-sovremenno-go-rabstva>
8. Рабовладельческое государство // Юридический словарь / Гл. ред.: С. Братусь, Н. Казанцев, С. Кечекьян, Ф. И. Кожевников, В. Ф. Коток, П. И. Кудрявцев, В. М. Чхиквадзе. — М.: Гл. издательство юридической литературы, 1953
9. Права человека: Сборник международных договоров / Организация объединённых наций. — Нью-Йорк; Женева, 2002. — Т. I, Ч. 2: Универсальные договоры.

1 Раб, самая низшая из индийских каст, отношение к ним наравне к рабу.

2 Удалить оттуда, где происходит жертвоприношение.

Юный ученый

Международный научный журнал
№ 5 (79) / 2024

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-61102 от 19 марта 2015 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.
Номер подписан в печать 05.06.2024. Дата выхода в свет: 10.06.2024.
Формат 60 × 90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.
Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.
E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>
Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.