

# ЮНЫЙ УЧЁНЫЙ

ISSN 2409-546X

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



6+

3

Часть II  
2024

# Юный ученый

## Международный научный журнал

№ 3 (77) / 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

Абдраисов 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

### БИОЛОГИЯ

*Берсенева Е. С.*

Возрастные заболевания людей ..... 83

*Буров К. А.*

Определение съемной зрелости плодов ..... 85

*Василенко К. П.*

Экологическое состояние пруда в парке «Южный» г. Калининграда и изучение биологического разнообразия беспозвоночных животных ..... 94

*Войцеховская М. С.*

Зависимость роста и размножения условно патогенных плесневых грибов от воздействия факторов окружающей среды ..... 96

*Гейдаров Р. К.*

Проект «ГМО: пища будущего или риск для здоровья?» ..... 100

*Динуков Д. Р.*

Выращивание тропического мини-садика на подоконнике ..... 103

*Егорова А. С.*

Влияние антибиотиков на организм человека ..... 106

*Захарова И. Н.*

Жизненность кувшинки четырехгранной (*Nymphaea tetragona*) в водоемах долины реки Амги ..... 110

*Коваленко В. П.*

Онкологические заболевания ..... 112

*Кононова Н. Н.*

Определение индивидуального среднесуточного потребления белков, жиров, углеводов (в том числе по приемам пищи) ..... 114

*Коржеван М. Р.*

Клещи на муравьях ..... 117

*Матевосян Л. А.*

Причины близорукости у учеников средних и старших классов ..... 120

*Митяева Е. А.*

Стресс и подростки ..... 123

*Пашко А. Э.*

Проверка масла на качество в домашних условиях ..... 125

*Петров Э. М.*

Суточная активность северного кожанка (*Eptesicus nilssonii*) на территории Горного улуса Республики Саха (Якутия) ..... 126

*Рогова М. В.*

Донорство крови, безопасность пациентов и Всемирный день больного ..... 129

*Святов В. С.*

Укоренение черенков цветка петунии F1 сорта ампельная «Тайдл вэйв черри» в различных субстратах ..... 140

*Синицына Е. С.*

Генетические заболевания. Причины генетических заболеваний. Можно ли их избежать? ..... 144

*Склярлова А. М.*

Шунгит — природный бактерицид ..... 146



<i>Соломатина Е. Е.</i>	
Влияние сахара на организм человека .....	154
<i>Соснова М. А.</i>	
Микробиота как отдельный орган в организме человека. Её особенности, функции и способы поддержания .....	158
<i>Степанчикова К. В.</i>	
Нервная система и органы чувств лошади .....	162
<i>Тарасюк В. С.</i>	
Кордицепс однобокий — грибок-зомби .....	165
<i>Тахватулина А. А.</i>	
Проверка состава фруктовых и ягодного соков .....	167



# БИОЛОГИЯ



## Возрастные заболевания людей

*Берсенева Елизавета Сергеевна, 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 (Московская обл.)

**Ключевые слова:** старение, болезнь.

После достижения половой зрелости у человека начинается фаза физиологической деградации. В организме происходят значительные изменения. Из-за развития медицины удалось увеличить продолжительность жизни, но природа старения до сих пор остается загадкой. Ученые выдвигают различные теории для объяснения этого интересного процесса. Геронтология — наука, изучающая старение, изменения в организме, место пожилых людей в обществе. Главной целью людей, изучающих эту науку, является, конечно, нахождение способов омоложения. В развитых странах старость — основная причина смертности. Если люди смогут замедлить этот физиологический процесс, то продолжительность жизни увеличится в разы. Однако и у этого есть свои минусы. Произойдет старение населения, снижение рождаемости и повышение пенсионного возраста, что плохо скажется на различных сферах жизни и повлечет за собой много этических проблем.

С возрастом число нейронов головного мозга уменьшается, так как эти клетки не способны делиться. Масса мозга в 90 лет примерно на 10 % меньше, чем в 30. Уменьшение массы сопровождается и ухудшением функций. У большинства людей с возрастом ухудшается память, интеллектуальные способности, однако способность к решению задач, требующих определенного опыта и знания алгоритмов, может возрастать. Проблемы с памятью в основном проявляются в забывании фактов, дат и тому подобное, при этом связь при выполнении, например, повседневных дел хорошо производится. Основной проблемой становится неспособность усвоения новой информации, при этом старая никуда не исчезает, хотя и здесь все довольно индивидуально.

Деменция или слабоумие — форма психической деградации человека, которая связана с определенными физиологическими изменениями в головном мозге, в связи с чем утрачиваются интеллектуальные функции. Сенильная деменция или старческое слабоумие связа-

но с ухудшением работы нейронов в процессе старения и наступает, как правило, после 65 лет. Если признаки слабоумия наступают раньше указанного возраста, то речь идет о пресенильной деменции. К возникновению данного заболевания могут привести следующие причины: неспособность нервной ткани к восстановлению, травмы головы, инсульт, атеросклероз, сахарный диабет, злокачественные и доброкачественные опухоли головного мозга, тромбозы артерий, ишемия, употребление алкоголя и наркотиков, избыточный вес, нарушение обмена веществ. Однако большая часть случаев (более 70 %) обусловлено болезнью Альцгеймера, речь о которой пойдет далее, и еще одной более редкой его причиной — болезнью Крейтцфельда-Якоба («коровьим бешенством»). Деменция, как правило, развивается постепенно. Сначала происходят нарушения в памяти (причем на недавние события), далее из-за невозможности проследивать даже элементарные логические связи человек перестает понимать происходящее. Довольно часто люди теряют контроль над своим поведением (становятся более агрессивными, асоциальными, перестают следить за гигиеной). В некоторых случаях возможно нарушение координации движений. Многие люди, страдающие этой болезнью, к концу жизни становятся совершенно беспомощны: они лишаются способности говорить, передвигаться и думать. С возрастом вырастает вероятность возникновения данного заболевания, в 60 лет это примерно 5 %, а у людей, чей возраст превышает 85–20 %.

Болезнь Альцгеймера — тип деменции, впервые описанный немецким психиатром Алоисом Альцгеймером. Врач изучал мозг людей, которые страдали старческим слабоумием. Он обнаружил, что головной мозг таких людей как бы высыхает из-за утраты нейронов. В этом случае страдают его важнейшие части, например, гиппокамп, отвечающий за память, и кора больших полушарий, которая связана с сознанием и мышлением. Измене-



ния головного мозга у людей с деменцией схожи с теми, что имеют люди с синдромом Дауна. Возникновение болезни Альцгеймера трудно предугадать и диагностировать, поскольку ее симптомы сходны с другими формами деменции. В основном диагноз подтверждается после смерти при вскрытии человека и исследовании ткани его мозга. У некоторых людей имеется наследственная предрасположенность к данному заболеванию. Ученые утверждают, что развитию болезни Альцгеймера способствует высокое содержание алюминия в пище. Общемировая заболеваемость в 2006 году составляла 26,6 миллионов человек, но в будущем количество заболевших может увеличиться в 4 раза.

Со временем изменения происходят и в опорно-двигательной (локомоторной) системе человека. К ней относятся мышцы, сухожилия и, конечно, скелет, то есть кости, суставы и связки. Некоторые трансформации опорно-двигательной системы связаны с изменениями коллагеновых волокон, которые являются одним из важнейших компонентов соединительной, костной и мышечной тканей. Сухожилия практически полностью состоят из коллагена. В мышцах его относительно немного, но с возрастом мышечные волокна начинают заменяться на коллагеновые, из-за чего мясо старых животных становится более жестким. По мере старения и сами волокна изменяют свою структуру, становясь более толстыми и менее упругими. Вследствие этого возрастает хрупкость тканей, в состав которых они входят, например костей.

С возрастом кости истончаются, они теряют былую упругость и прочность. Некоторые ученые утверждают, что после 35 лет кальций вымывается из костей более интенсивно, чем откладывается в них. Данный процесс происходит у всех, но у некоторых людей он выражен слишком сильно и приводит к болезни, которая носит название остеопороз. Она поражает весь скелет, но более подвержены воздействию кости предплечья, бедра, а также позвонки.

При таком случае, даже довольно слабый удар, например падение на улице, может привести к перелому. Также возможны компрессионные переломы позвонков даже при отсутствии внешнего воздействия, просто под тяжестью тела. Такие повреждения и уплощение межпозвонковых дисков из-за потери упругости являются причиной того, что люди к старости становятся ниже, чем были и их осанка портится, а спина становится сгорбленной.

У мужчин остеопороз возникает в 4 раза реже, чем у женщин. В возрасте от 60 лет им страдает каждая четвертая. Это связано с тем, что до менопаузы у женщин прочность костей поддерживают эстрогены, а после нее их уровень в организме резко снижается. Эстроген является антагонистом паратгормона (гормона щитовидной железы), который увеличивает концентрацию кальция в крови. Это происходит, потому что кальций «вымывается» из костей. Следовательно, отсутствие половых гормонов приводит к уменьшению их упругости и прочности, из-за чего у женщин в пожилом возрасте в разы увеличивается вероятность возникновения переломов.

Многим женщинам после менопаузы рекомендуют проводить заместительную гормонотерапию в качестве профилактики остеопороза. Им назначают эстрогены — внутрь или в виде подкожных имплантатов, что значительно снижает возможность возникновения остеопороза. Помимо гормональной терапии поддерживать здоровье костей помогают сбалансированное питание, богатое кальцием, и регулярные физические упражнения. Риск возникновения этого заболевания возрастает при регулярном употреблении алкоголя и курении.

В Великобритании ежегодно на лечение людей с переломами, обусловленными остеопорозом, тратится порядка 650 миллионов фунтов стерлингов, что является серьезной проблемой для страховых компаний. Из пациентов, которым пришлось пережить перелом шейки бедра (более частый при остеопорозе), полностью выздоравливает лишь одна четвертая часть, остальные же теряют возможность функционировать как раньше и остаются навсегда прикованными к больничной койке.

Самым сильным возрастным изменениям подвергаются суставы, которые несут на себе всю тяжесть тела. В особенности это тазобедренный и коленный, но и все остальные, как правило, становятся менее подвижными и начинают сильно болеть. Со временем хрящ, покрывающий кости в тех местах, где они соединяются, начинает постепенно разрушаться. В отдельных случаях он просто исчезает, и кости начинают тереться друг о друга. В результате движения в суставах затрудняются и становятся довольно болезненными. Данная патология с недавнего времени носит название остеоартроз, хотя раньше она называлась остеоартритом. Название пришлось поменять из-за окончания «-ит», которое обозначает воспаление, так как при этом заболевании его не происходит. Еще одним суставным заболеванием, которым страдают пожилые люди, является ревматоидный артрит. Это аутоиммунное заболевание (иммунная система человека атакует его собственные ткани). Во время приступов болезни суставы отекают и становятся очень горячими — это воспалительный процесс.

Мышечные волокна со временем начинают замещаться соединительной тканью, богатой коллагеновыми волокнами. Из-за этого мускулатура становится слабее, жировая масса тела снижается. Сердце тоже начинает слабеть, ведь миокард является мышцей.

В сердечно-сосудистой системе тоже происходят изменения. В период с 30 до 80 лет объем крови, перекачиваемый сердцем за минуту, снижается в среднем на 30 %, при условии, что отсутствуют физические нагрузки, если они есть, то разница становится еще больше. Это отражается на работе всех систем организма. Основной причиной снижения является атеросклероз. Это заболевание не является неизбежным в старости, однако, развиваясь в течение многих лет, довольно часто встречается у людей преклонного возраста. С возрастом стенки артерий утолщаются, становятся менее эластичными и затвердевают. Из-за этих изменений сосуды у пожилых людей более хрупкие, возрастает вероятность возникновения тромбоза и давление зачастую превышает норму. Эта

возрастная группа пациентов больше всего подвержена инсультам.

Поскольку старение сопровождается ослаблением мышц и утратой легкими эластичной ткани, скорость и размах движений грудной клетки снижаются. Все эти дегенеративные изменения дыхательной системы приводят к уменьшению жизненной емкости легких, а также их максимальной вентиляции. В результате этого ткани гораздо хуже снабжаются кислородом, а значит падает и количество энергии, затрачиваемое организмом на

выполнение различных действий, например физическую работу.

Как бы то ни было, старение — естественный процесс, которого не стоит бояться. В пожилом возрасте могут возникать различные заболевания, но, даже несмотря на это, многие люди преклонного возраста живут счастливо. Важно уметь принимать старость как должное и спокойно мириться с изменениями организма, ведь от этого никуда не деться.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. «Биология» (Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут) Том 2.
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Деменция>
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Старение\\_человека](https://ru.wikipedia.org/wiki/Старение_человека).

## Определение съемной зрелости плодов

*Буров Константин Артемович, учащийся 6-го класса*

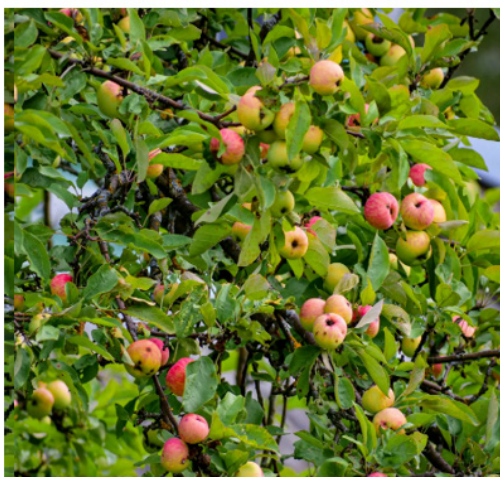
**Научный руководитель:** *Куцева Ирина Константиновна, учитель биологии*  
ГБНОУ Самарской области «Академия для одаренных детей (Наяновой)» (г. Самара)

#### Введение

В современном мире при упоминании яблока в голову сразу приходит популярная корпорация Apple. Именно этот фрукт стал лицом компании, которую сегодня узнает каждый подросток.

Что касается точного времени и места появления яблока, они так и не были установлены. Известно

только, что его начали культивировать жители Малой Азии. Спустя долгое время фрукт был завезен в Египет, затем в Палестину. В Европу он попал только два тысячелетия назад. Также историки установили, что за несколько веков до нашей эры люди уже сумели вывести более 20 сортов. Сегодня их насчитывается около 70.



#### Наиболее популярные летние сорта:

- *Белый налив*. Отличается хорошей урожайностью и крупными размерами плодов. Собирают в конце июля.
- *Боровинка*. Этот сорт имеет умеренную урожайность. Плоды кисло-сладкие.

- *Грушовка*. Не выносит жаркой погоды, быстро портится. В России занимает первое место по популярности.
- *Мелба*. Один из самых поздних летних сортов. Собирают ближе к сентябрю. Отличается малой урожайностью, отсюда высокая стоимость.

— *Китайка*. Наиболее крупный плод из всех летних сортов. Зреет поздно, на вкус нежный, сладкий.

В этом году садоводов не балует урожай яблок, груш, слив. Прошлый год был урожайным, а сейчас деревья отдыхают, набираются сил. Да и весна не способствовала нормальному цветению и завязыванию плодов. Поэтому тот небольшой урожай плодов, который есть, необходимо правильно снять с дерева и полностью сохранить.

У яблони и груши различают следующие степени зрелости плодов: **съемная зрелость, техническая зрелость, потребительская зрелость и физиологическая зрелость** [1].

**Съемная зрелость** — в состоянии съемной зрелости у плодов завершаются процессы роста и накопления питательных веществ. Плоды достигают размера и формы, присущей сорту. В данной степени зрелости плоды способны дышать и дозревать после съема с дерева.

**Техническая зрелость** — в состоянии технической зрелости плоды обладают высокими технологическими качествами для переработки (самая высокая сокоотдача), плоды хорошо транспортируются, не теряя качества; дозревают.

**Потребительская зрелость** — данная степень зрелости характеризуется максимальным накоплением в плодах питательных веществ, достижением свойственных сорту плотности мякоти, окраски, вкусу и аромату.

**Физиологическая зрелость** — в данной степени зрелости у плодов прекращаются накопительные и биосинтетические процессы, мякоть становится мягкой, теряя свой вкус — из-за распада веществ.

Плоды необходимо убирать в состоянии съемной зрелости, так как плоды пригодны для длительного хранения [2].

**Важно!** В фазе съемной зрелости плоды не всех сортов обладают приятным вкусом и содержанием полезных веществ, окраской. Пригодными для потребления они станут в **состоянии потребительской зрелости** (наступит полное биологическое созревание плодов).

По времени наступления съемной зрелости плоды подразделяют на **летние** (ранние), **осенние** (средние) и **зимние** (поздние) [3].

**Ранние или летние сорта яблок.** Летние сорта яблок — это сорта, плоды которых созревают в августе месяце. Эти яблоки сочные, очень сладкие, с хорошим вкусом. Но такие яблочки не отличаются хорошей лежкостью, их нужно кушать или перерабатывать сразу же, т. к. они не хранятся. Из яблок летних сортов делают соки, джемы. Рассмотрим наиболее знакомые дачникам летние сорта яблок.

**Белый налив.** Это сорт народной селекции. Его еще часто называют Папировкой, Алебастровым или Прибалтийским. Сорт скорее всего пришел из стран Балтии. Белый налив — ведущий раннелетний сорт, широко распространенный и включенный в Госреестр большинства регионов России.



Созревают яблоки белого налива очень рано — в первую десятидневку августа. Хранятся они плохо, максимум 2 недели, если плоды были сняты вручную. Хорошо Белый налив еще и тем, что деревья начинают плодоносить очень быстро — даже на семенном подвое на 4 год. Каждый садовод может привить черенок Белого налива и через 4 года попробовать свои вкусные ранние яблочки.

**Грушовка Московская.** Этот старинный сорт народной селекции еще садоводы называют Скороспелкой. Де-

ревья данного сорта обычно высокие, с широкой шаровидной кроной и очень зимостойкие.

Яблоки созревают на Грушовке в середине августа. Плоды мелкие репчатые, часто осыпаются. Их употребляют в свежем виде и консервируют в соках. Плодоношение у Грушовки нерегулярное, а также есть большая вероятность поражения растения паршой.





**Сорт яблок Грушовка московская**

**Осенние яблоки.** Осенние сорта яблок созревают в сентябре месяце. Эти плоды могут храниться в подвалах и специальных хранилищах.

Рассмотрим самые известные сорта осенних яблок.

**Боровинка.** Старинный осенний русский сорт народной селекции, другое название — Харламовка. Дерево средней силы роста и вступает в плодоношение на 5–6 год после посадки. Сорт имеет резко-периодичное плодоношение.



**Сорт яблок Боровинка**

**Жигулевское.** Позднеосенний сорт яблок. Деревья быстрорастущие, в плодоношение вступают на 5–6 год после посадки. Созревание яблок идет одновременно, в начале сентября снимают урожай. Сорт высокоурожайный и устойчивый к парше.

Плоды крупные от 120–300 г. Поверхность яблок бугристая, даже бородавчатая, яблоки выглядят как будто помятые. Мякоть нежная крупнозернистая, кисло-сладкая.

**Осеннее полосатое.** Осеннее полосатое, еще его называют Штрифель и Штрейфлинг — сорт созревающий

в сентябре-октябре. Сорт довольно долго считался одним из лучших в своей категории.

Деревья высокорослые, зимостойкие, поздно вступают в плодоношение. Сорт отличается средней зимостойкостью и периодичностью плодоношения.

Яблоки созревают во второй половине сентября, плоды долго остаются на дереве, не опадая. Плоды размером 120–200 г, с размытым румянцем, с кремовой рыхловатой мякотью приятного вкуса. Плоды почти не поражаются паршой.



**Сорт Штрифель (Осеннее полосатое)**

**Зимние сорта яблок.** Сорта яблок с поздним сроком созревания, называют зимними. Ценность этих сортов в том, что такие плоды могут храниться до начала весны. Хорошей лежкостью обладают лучшие сорта этой категории.

Зимние яблоки сложно употреблять в пищу сразу после сбора, так как их дозревание обычно происходит

в процессе хранения. Урожай собирают с середины осени, а лежат плоды вплоть до мая-июня.

**Антоновка.** Всем известный и популярный сорт. Однако разновидностей Антоновок в садах так много, что рассказывать о нем с подробностями очень трудно. Бывают разные по величине плоды и с разной степенью лежкости в хранении. Сорт старый, но пользуется популярностью у дачников.



**Сорт яблок Антоновка**

**Антей Скороплодный** — сорт зимнего срока созревания. Плоды крупнее средней величины. В фазе потребительской зрелости покровная окраска — малиновая с темно-бордовым оттенком и восковым налетом. Мя-

коть зеленовато-желтая, сочная, рыхлая, очень хорошего кисло-сладкого вкуса. Продолжительность хранения плодов в подвале 6–7 мес.





Вырастить урожай яблок — это полдела. Надо еще их вовремя снять, затем переработать или положить на хранение. Причем определиться с тем, что мы решили сделать с плодами — переработать, съесть прямо в дереве или положить на хранение, надо до съема урожая.

Как уже говорилось, существует четыре степени спелости яблок: техническая, физиологическая, потребительская и съемная.

**Убранные во время потребительской спелости** (а такая в наших краях может быть только у летних сортов) яблоки годятся только для использования в свежем виде. Причем съесть их надо в течении трех недель, потому что после этого они начнут портиться.

Тем, кто планирует варить варенье и закатывать компоты, надо собрать плоды в **технической спелости**, которая наступает обычно за неделю до потребительской. Только в этом случае плоды в процессе консервирования не потеряют свою форму.

**Физиологическая спелость** наступает примерно через две недели после потребительской. Характерная особенность — семена готовы к посеву (становятся коричневыми). А вот сами фрукты уже далеко не такие вкусные, как в период потребительской спелости.

Осенние и зимние сорта собирают в **период съемной спелости**. Кушать их сразу не получится — они будут твердыми и не такими вкусными, как вам хотелось бы. Своей потребительской спелости они достигнут не ранее месяца, а то и двух. Именно это и ценно, потому что хранятся яблоки этих сортов до весны. Но и спешить с уборкой урожая не стоит.

Перечислим способы, которые позволят определить достигли ли яблоки съемной спелости или нет.

1. Плоды должны легко, без усилий отрываться от дерева. Если яблоко держится на ветке крепко, то снимать его рано.
2. Под деревом появляется падалица — это сигнал, что пора начинать сбор урожая. Правда только в том случае, если на землю падают здоровые, крепкие плоды, а не больные и гнилые.
3. Можно попробовать и химический тест. Капните на разрезанное яблоко йодный раствор (1:15). Если мякоть осталась белой, яблоко созрело. Если почернело, то собирать плоды рано.

4. О спелости может рассказать и изменение цвета кожуры. При достижении съемной спелости окраска плода у плодоножки становится немного светлее.
5. Если надавить на спелое яблоко, то на плоде останется вмятина. А если при надавливании лопнет кожица, значит ваши плоды уже переспели. В этом случае не тяните, отправьте яблоки в переработку.
6. Семена в яблоке становятся темно-коричневыми.

#### Как правильно собирать яблоки

При сборе урожая старайтесь как можно бережнее обращаться с плодами, оберегайте их от ударов. Даже в ведро их кидать не стоит, лучше аккуратно положить. Сбор яблок начинают с нижней части кроны, постепенно поднимаясь выше.

#### Крахмал в яблоке

В яблоке есть крахмал, но его количество очень незначительно и не вредит здоровью. На 100 г спелого фрукта приходится лишь 0,8 г вещества. Вредная суточная доза компонента — от 30 г.

А есть ли крахмал в яблоке незрелом? На этот вопрос уже неоднократно отвечали ученые по всему миру. В незрелом яблоке уровень крахмала действительно повышен, поэтому в таком виде фрукт в больших количествах употреблять не рекомендуется. Во время созревания вредный микрокомпонент преобразуется в сахарозу, которая, напротив, полезна для организма.

В домашних условиях можно с легкостью проверить, есть ли крахмал в яблоке. Для этого необходимо капнуть немного настойки йода на мякоть фрукта. Если она останется коричневой, то крахмала в яблоке минимальное количество. Если мякоть посинеет (с фиолетовым отливом), значит, фрукт содержит вредное вещество.

#### Основная часть

##### Актуальность работы

Яблоками сейчас никого не удивить, они на нашем столе круглый год. Сорта самые разные, выбирай на любой вкус.

Содержание крахмала в плодах от завязи до съемной зрелости изменяется. В созревших яблоках крахмала практически нет или же есть в небольших количествах, он перешел в сахар.



Когда мы кусаем и наслаждаемся сладким вкусом яблока, мы едим то, что когда-то было крахмалом или углеводом. Углевод превращается в сладкий сахар-дегустатор, так как наше яблоко созревает и созревает. Эффект крахмала на яблоках определяет, когда они созрели

и готовы к употреблению в нашем случае с помощью раствора йода (йодокрахмальная проба).

Крахмал классифицируется как углевод, что означает, что его можно разбить на более мелкие компоненты сахара.



### Практическая значимость

Мы можем доказать, насколько зрелым яблоком является то, сколько крахмала он содержит. Очень зрелое яблоко будет содержать мало крахмала, в то время как молодое яблоко будет главным образом крахмалом, особенно по сравнению с сахаром. Когда яблоко созревает, крахмал превращается в сахар, поэтому плод становится более приятным, когда он созревает. Процесс конверсии начинается с ядра яблока, затем продвигается наружу к коже яблока. Мы исследуем уровень крахмала в незрелых и зрелых яблоках, сорт московская грушовка, проводя простой тест на йод.

### Объект исследования

Всегда хочется сорвать румяное яблочко прямо с ветки яблони, чаще всего не дожидаясь его созревания, т. е. внешний вид обманчив.

**Объектом исследования** являются незрелые и зрелые яблоки сорта Московская грушовка

### Цель исследования

- Определить есть ли крахмал в незрелых и зрелых яблоках яблок.
- Выяснить сколько крахмала находится в незрелых и зрелых яблоках при действии на них 1 % раствора йода. (Метод Н. А. Целуйко)
- Изучить литературу, необходимую для проведения исследования

### Рабочая гипотеза

Я предположил, что в зрелых и незрелых яблоках находится разное количество крахмала.

### Предполагаемая новизна

Я самостоятельно доказал наличие крахмала в зрелых и незрелых яблоках.

### Аппаратура, реактивы

Оборудование: 5 % и 1 %и раствор йода, зрелые и незрелые яблоки, пипетка, дистиллированная вода.



**Дата начала эксперимента** 16 июня

**Экспериментальная часть**

**Опыт** — йодокрахмальная проба на зрелость яблок

Наблюдение за изменением состава плодов яблок Московской грушовка при созревании.

Мы взяли 10 яблок разного размера и спелости и смотрели их созревание.



Диаметр первого яблока  $D_1=6.4$  см,  
диаметр второго яблока  $D_2=6.1$  см,  
диаметр третьего яблока  $D_3=6.05$  см,  
диаметр четвертого яблока  $D_4=3.4$  см,  
диаметр пятого яблока  $D_5=3.2$  см,  
диаметр шестого яблока  $D_6=2.5$  см,

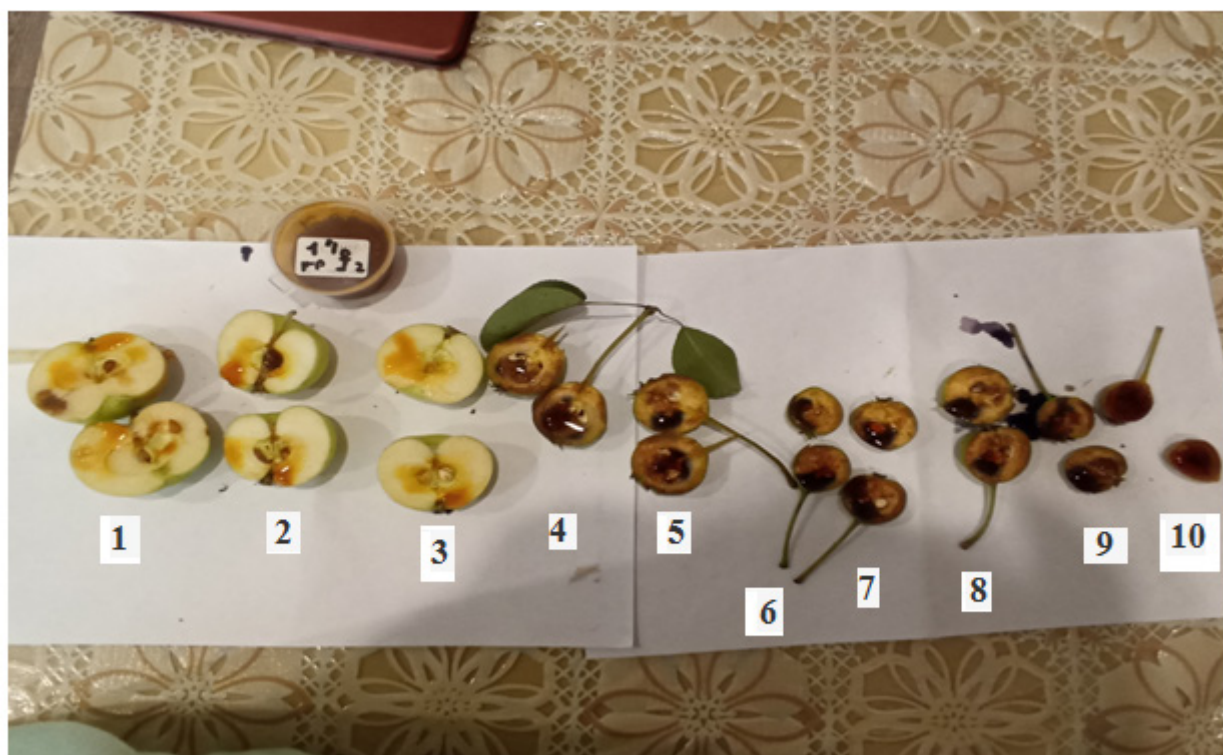
диаметр седьмого яблока  $D_7=2.3$  см,  
диаметр восьмого яблока  $D_8=2.1$  см,  
диаметр девятого яблока  $D_9=2.0$  см,  
диаметр десятого яблока  $D_{10}=1.8$  см  
Далее мы разрезали яблоки на половинки







и капнули 1 % водным раствором йода.



Яблоки 1 и 2 — почти зрелые, есть небольшие области незрелости, яблоко 3 практически полностью зрелое — нет окрашенных областей.





4, 5, 6, яблоки — менее зрелые, так как появились темно синие пятна около середины яблока.



7, 8, 9 яблоки — незрелость увеличивается, так как область синего окрашивания увеличивается, следовательно крахмала в этом яблоке больше.

10 яблоко — полностью незрелое, так как синее окрашивание по всей области яблока.

### Выводы

Мы увидели, там, где йод стал **синим**, то есть в яблоках **есть еще крахмал** — плод еще не созрел.

Там, где середина яблока стала **желтая** после капли йода на него, крахмал превратился в глюкозу, которая

придает яблоку сладкий вкус, значит **яблоко созрело** — можно собирать урожай. Превращение крахмала в глюкозу происходит не сразу, сначала крахмал исчезает из середины яблока, потом около кожицы, все это видно на наших фотографиях.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Шештанов, Г. А. Определение съёмной зрелости яблок / Г. А. Шештанов, И. К. Куцева. — Текст: непосредственный // Юный ученый. — 2017. — № 1 (10). — с. 115–117. — URL: <https://moluch.ru/young/archive/10/680/> (дата обращения: 06.11.2023).
2. Куцева, И. К. Методические рекомендации к выполнению летних учебно-исследовательских заданий по ботанике для студентов 5–6 классов университета Наяновой. — Ульяновск: Вектор-С, 2007.  
Родиков С. А. Методы и устройства анализа зрелости яблок. — М.: Физматлит, 2009.
3. Родиков, С. А. Методы и устройства анализа зрелости яблок. — М.: Физматлит, 2009

## Экологическое состояние пруда в парке «Южный» г. Калининграда и изучение биологического разнообразия беспозвоночных животных

*Василенко Ксения Павловна, учащаяся 10-го класса*

Научный руководитель: *Глазунова Эвелина Ойбековна, учитель биологии*  
ГАОУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

*В статье автор исследует состояние пруда в парке «Южный» и изучает биологическое разнообразие беспозвоночных животных.*

**Ключевые слова:** пруд, индекс Майера, метод Вудивисса, сумма биотических баллов

**П**робы отбирались на пруду в Южном парке в сентябре 2023 года. Температура воды 16–17 °С. Дно пруда каменисто-песчаное, местами глинистое. Для отбора грунта на небольшой глубине использовалась крупная консервная банка с диаметром дна 10 см., с одной стороны крышка банки удалена, с другой проделано несколько отверстий для прохода воды. Банка вкручивалась днищем вверх в мягкий донный грунт на глубину 10–15 см., после чего она аккуратно переворачивалась. Грунт из пяти проб собирался в одну объединенную. Также на каждой станции взятия грунта осуществлялся дополнительный сбор видимых животных (сбор кошением сачка; сбор из-под камней, коряг, с растений).

На следующий день в лаборатории объединенные пробы очищались в промывальнике и выкладывались в кювету для поиска и определения живых организмов.

**Метод макроиндексации (упрощённая модификация метода Вудивисса)**

Изучаются, главным образом, водные личинки и имаго (взрослые особи) насекомых, моллюски, малощетинковые черви и высшие ракообразные. Все эти организмы разделены на индикаторные (ключевые) группы в зависимости от степени их чувствительности к загрязнению.

Наибольшей чистоты воды требуют личинки веснянок и поденок, а самые стойкие — личинки двукрылых (мух).

Для оценки состояния водоема по методу макроиндексации нужно:

1. Выяснить, какие индикаторные группы имеются в исследуемом водоеме.
2. Оценить общее разнообразие бентосных организмов. Методика макроиндексации не требует определить всех пойманных животных с точностью до вида (это бывает трудно сделать даже профессионалу). Достаточно определить количество обнаруженных в пробах «групп» бентосных организмов [1].

**Оценка состояния водоема по индексу Майера**

Еще одна более упрощенная методика индикации качества воды — метод Майера, которая годится для любых типов водоемов. Для расчёта нужно отметить, какие из приведенных в шаблонной таблице групп были найдены. Количество найденных групп первого столбца необходимо умножить на 3, второго — на 2, третьего — на 1. Затем сложить получившиеся цифры. Если сумма более 22 — вода относится к 1 классу качества (водоём чистый). Значения суммы от 17 до 21 говорят о втором классе качества (водоём также чистый). От 11 до 16 бал-

лов — 3 класс качества (водоём умеренно загрязнён). Все значения меньше 11 характеризуют водоём как грязный (4 класс качества воды). Однако, точность этого метода невысока [1].

#### **Определение качества воды при помощи суммы биотических баллов (BMWP)**

Методика оценки качества воды при помощи подсчета суммы биотических баллов (BMWP — Biological Monitoring Working Party) впервые была предложена в 1978 г. Суть этого метода в том, что оценивается толерантность

каждого отдельного семейства к загрязнению в баллах в пределах от 1 до 10. Чем более чувствительно определенное семейство, тем выше его биотический балл. Используя данный метод, найденные животные определяются до уровня семейства, баллы обнаруженных семейств суммируются. Полученная сумма и отражает качество воды исследуемого водоема. Чем выше сумма, тем экологически чище водоем [1].

#### **Результаты**

##### **Биологическое разнообразие**

Таблица 1. Выявленное видовое разнообразие

Индикаторные группы	Определенные виды	Количество (шт.)
Личинки длинноусых двукрылых	Личинка комара-долгоножки Tipulidae sp	1
Личинки короткоусых двукрылых	Личинка лвынки Stratiomyidae sp	1
Личинки стрекоз	Личинка разнокрылой стрекозы Anisoptera sp	1
	Личинки равнокрылых стрекоз Zygoptera sp	4
Личинки хирономид (красные)	Личинка комара звонца Chironomidae sp	4
Клопы	Водяной скорпион Nepidae sp	1
Улитки	Прудовик Lymnaeidae sp	11
	Живородящая лужанка Viviparus viviparus	1
	Катушка закрученная Anisus vortex	4
	Катушка окаймленная Planorbis planorbis	1
	Катушка роговая Planorbis corneus	3
	Прудовик овальный Lymnaea ovata	1
	Брюхоногие Gastropoda sp	3
Малощетинковые черви	Трубочник Tubifex sp	19
Пиявки	Плоские пиявки Glossiphoniidae sps. (2 вида)	10
	Малая ложноконская пиявка Herpobdella octoculata	8
Ракообразные	Дафния Daphnia sp	>30
	Босмина Bosmina sp	>10
	Циклоп Cyclopidae sp	>3

Из-за большого биологического разнообразия водоём загрязнён и, должен подвергаться постоянной чистке. Если пруд не будет убираться, то продукты жизнедеятельности биоты и различные дополнительные факторы будут причиной сильного загрязнения пруда. [3] Водоём будет непригоден для жизни многих живых орга-

низмов, а значит, утратит своё большое биологическое разнообразие.

**Оценка состояния водоёма по различным индексам** — **Макроиндекс** [3]. Присутствует ключевая группа — мотыль. Индикаторные группы следующие: малощетинковые черви, пиявки, улитки, рако-

образные, красные личинки хирономид, личинки короткоусых двукрылых, личинки стрекоз, клопы. *Индекс качества воды: 3 — сильное загрязнение.*

- *Индекс Майера* [3]. Организмы средней степени чувствительности: личинки стрекоз, личинки комаров-долгоножек, катушки, живородки. Обитатели грязных водоемов: личинки комаров-звонцов, пиявки, прудовики, малощетинковые черви. *Суммарно 12 баллов — водоем умеренно загрязнен.*
- *Сумма биотических баллов.* Личинка булавовоста, живородка, личинка комара-долгоножки, личинка львинки, водяной скорпион, прудовики, катушки, плоские пиявки, личинки комара-звонца, малощетинковые черви.  $8+6+5+4+3+3+3+3+2+1=38$  баллов. *Умеренно-грязная вода.*

В зависимости от используемого индекса оценки качества воды загрязнение пруда, ставшего нашим объек-

том исследования, разнится от умеренного до сильного. Однако, вода в пруду Южного парка, безусловно, загрязнена. Несмотря на то, что в ней присутствуют организмы обитатели чистых и умеренно-чистых вод (личинки стрекоз, комаров-долгоножек, моллюски-катушки, микроскопические рачки дафнии), их количество и биоразнообразие, несомненно, меркнет перед представителями зообентоса, характерными для загрязненных водоемов (малощетинковые черви, пиявки, личинки хирономид, прудовики). Загрязнение вод пруда в парке Южный, скорее всего, является следствием его расположения в городе. А именно: парк находится близко к железнодорожному и автомобильному вокзалам, нескольким крупным внутригородским дорогам. Имеет относительно близкое положение к центру города, а также близость к зонам, активно используемым для развития новых инфраструктур.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Руководство к действию для проведения общественного экологического мониторинга — Д. П. Филиппенко, Гуцол С. М., А. Н. Пахоменко, Н. И. Поречина, В. Н. Зуев; Калининград, 2017
2. Алексеев, С. В., Груздева Н. В., Муравьев А. Г., Гущина Э. В. Практикум по экологии: Учебное пособие / Под ред. С. В. Алексеева. — М.: АО МДС, 1996. — 192 с
3. Жадин, В. И. Методы гидробиологического исследования. М.: Высшая школа, 1960 г. 189 с.

## Зависимость роста и размножения условно патогенных плесневых грибов от воздействия факторов окружающей среды

Войцеховская Мария Станиславовна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: Котова Юлия Сергеевна, учитель биологии  
ГБОУ г. Москвы «Школа № 2044 имени Героя Советского Союза А. М. Серебрякова»

При знакомстве с содержанием мультимедийных подкастов о здоровом образе жизни меня заинтересовала информация о плесневых грибах (плесени), как причине некоторых заболеваний. И, как у будущего врача оториноларинголога, возникли следующие вопросы: вызывают ли плесневые грибы заболевания верхних дыхательных путей и уха человека (ЛОР-органов)? Какие виды плесеней являются причиной таких болезней? В каких условиях возможны вызываемые плесневыми грибами болезни уха, носа, околоносовых пазух и гортани человека?

В поиске ответов на поставленные вопросы мы познакомились со сведениями из научной медицинской литературы [2; 4]. После анализа и обобщения полученной информации были сформулированы следующие выводы:

- некоторые плесневые грибы родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus* и др. могут вызвать инфекционные заболевания ЛОР-органов взрослых

и детей; такие грибы называют условно или потенциально патогенными;

- попадание спор указанных плесневых грибов в нос, околоносовые пазухи, ухо и гортань человека не всегда приводит к болезни;
- вызванные плесневыми грибами заболевания ЛОР-органов человека выявлены при сниженной иммунной защите организма, длительном игнорировании пациентом признаков грибковых заболеваний и возможности получить помощь врача, при некорректном лечении лекарственными препаратами и самолечении;
- в случае своевременного обращения за медицинской помощью и оказания ее с учетом результатов микробиологической диагностики вызвавших заболевание плесневых грибов, прогноз назначенного адресного лечения положительный.

Представленные выводы позволяют указать на зависимость возникновения и развития грибковых заболе-



ваний ЛОР-органов от многих событий и явлений. Наше внимание привлёк факт попадания спор плесневых грибов в организм взрослого или ребенка из внешней окружающей среды. По сути, это результат распространения спорангиоспор и конидий, образованных при бесполом размножении указанных микроорганизмов. Известно, что грибы реагируют на воздействия разных факторов среды своего обитания скоростью роста гиф, развитием плодовых тел и другими проявлениями жизненного цикла. Но можно ли регулировать такие ответные реакции?

**Проблема исследования:** как снизить возможность попадания спор плесени в организм человека?

**Цель исследования** — изучить зависимость роста и размножения плесневых грибов родов *Mucor*, *Rhizopus*, *Aspergillus* и *Penicillium* от воздействия факторов окружающей среды.

**Задачи исследования:** собрать, проанализировать и обобщить информацию об условиях окружающей среды, а) благоприятных для роста и размножения плесневых грибов, б) угнетающих плесень; в экспериментальном исследовании сравнить распространение плесневых грибов родов *Mucor* и *Penicillium* в разных питательных средах; сформулировать выводы по результатам исследования.

**Объект изучения** — плесневые грибы родов *Mucor*, *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Penicillium*.

**Предмет исследования** — результаты воздействия факторов окружающей среды на плесневые грибы.

**Гипотеза исследования:** Некоторые факторы окружающей среды затрудняют рост и размножение плесневых грибов. Указать эти факторы возможно с учетом обобщения сведений из достоверных литературных источников и результатов самостоятельно выполненного эксперимента.

**Обзор литературы.** Из информации о грибах известно, что разные виды плесени успешно существуют в природных экосистемах и местах пребывания людей [5; 6; 8; 10]. При описании и на фотографиях, рисунках плесневых грибов представлены общие сведения об их внешнем виде, питании, строении и размножении; о большом значении плесени для мира живой природы, промышленного пищевого, сельскохозяйственного и других производств; об открытии пенициллина, жизненно важной для людей роли этого антибиотика, о получении из пенициллов других антибиотиков с противогрибковым действием. Следует отметить и некоторые рекомендации для профилактики вызванных плесенью болезненных состояний человека. Например, регулярно выполнять влажную уборку и проветривание жилых помещений, использовать индивидуальные средства защиты при участии в сборе опавших листьев.

Также раскрыты благоприятные для роста плесневых грибов экосистемы больших городов. Указаны особенности их почвенного покрова и атмосферы, причины распространения плесеней внутри жилых и общественных помещений [7; 8]. Отмечены обогащение близлежащих к городским поселениям земель пищевыми и бытовыми отходами, что способствует успешному росту и размножению плесневых грибов; сезонный вывоз из городов опавшей листвы и, как следствие, уничтожение условий обитания целлюлозолитических грибов. В крупных городах

и мегаполисах разных стран мира выявлено преобладание среди других потенциально патогенных грибов представителей родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Cladosporium*. Они обнаружены на внешних поверхностях зданий и пешеходных зон, в воздухе, а также во внутренней среде общественных зданий, жилых домов и квартир. Такое явление свидетельствует об особом составе сообщества микроскопических грибов в больших городах и неслучайном их распространении в местах пребывания человека. Мы считаем, что такое неизбежное близкое соседство с плесневыми грибами будет более безопасным для человека при возможности влияния на их распространение и рост. Это подтверждает актуальность нашего исследования.

**Методы исследования.** Поиск в справочной, научно-познавательной, научной биологической и медицинской литературе сведений о влиянии факторов окружающей среды на рост и размножение плесневых грибов; последующие анализ и обобщение информации; экспериментальное исследование для выявления влияния разных питательных сред на рост и распространение плесневых грибов родов *Mucor* и *Penicillium*; наблюдение за динамикой роста плесени и ее качественная оценка; описание исследования.

**Оборудование и материалы:** портативный микроскоп MaYuan 10085 100x; фотокамера телефона iPhone XR; плесневые грибы рода *Mucor*, выросшие на смазанной растительным маслом мякоти тыквы, и рода *Penicillium*, выросшие на зеленом консервированном горошке; чашка Петри диаметром 90 мм — 8 шт.; медицинский пинцет; питательные среды — влажный и маслянистый на ощупь зерновой кофе после размалывания в кофемашине и последующей обработки паровой помпой под давлением 15 Бар; домашний малиновый компот; агар из раздробленного зерна овса и агар-агара; медицинские маски и перчатки.

#### Экспериментальное исследование

17.11.2023. Подготовили три питательные среды и поместили их в стерильные чашки Петри. Каждую чашку обозначили номером от 1 до 8. Условно расположение питательных сред в чашках 1–8 представлено на рисунке 1. В чашках 1, 2, 4–6 и 8 дно было полностью покрыто слоем питательной среды высотой около 0,4 см. В чашках 3 и 7 кофе находился только в центре. Небольшую часть предварительно выращенных грибов пинцетом аккуратно поместили на питательные среды в середину каждой чашки. Во время эксперимента все чашки Петри с грибами находились в комнате с температурой 24–25° С и естественным освещением.

27.11.2023. Грибы растут, их плодовые тела хорошо заметны.

04.12.2023. В центре чашек 1, 2, 4–6 и 8 увеличилась площадь цветущей плесени. Появились ее точечные рассеивания на поверхностях питательных сред. На агаре грибы растут быстрее, чем на кофе и компоте. В чашках 3 и 7 плесень мало увеличилась.

07.12.2023. В чашках 3 и 7 изменений нет. Аккуратно их открыли. Кофе стал сухим на ощупь. Он рыхлый, поэтому большая поверхность испарения воды. Грибы погибли или замерли и сохранили способность к росту? В каждую из этих чашек добавили по 3 столовые ложки питьевой воды.

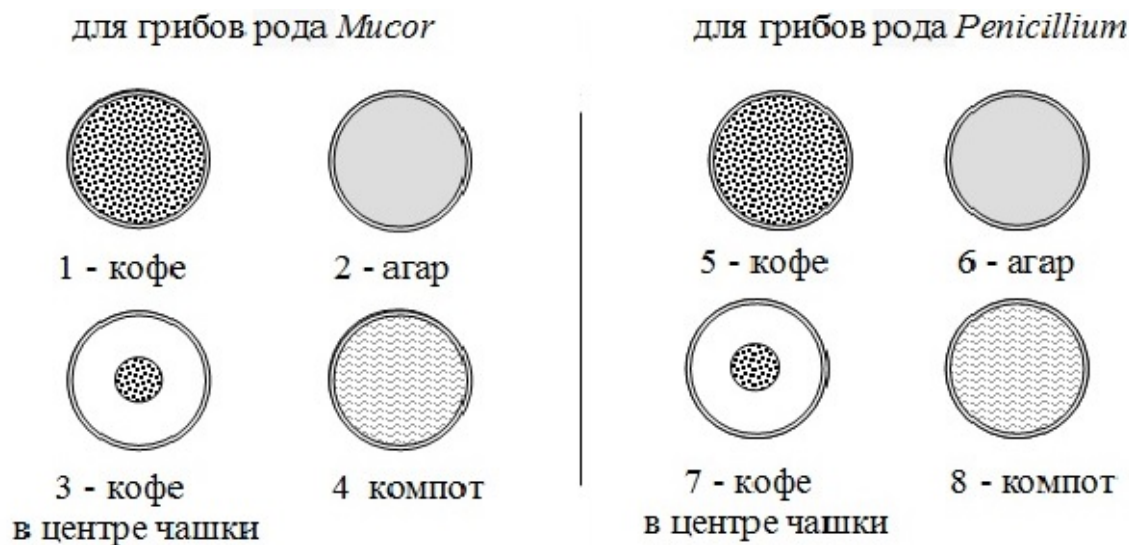


Рис. 1. Расположение питательных сред в чашках Петри

12.12.2023. Плесень продолжает расти во всех чашках.

26.12.2023. Грибы хорошо *растут* в чашках 1, 2, 5, 6 и медленнее в чашках 3 и 7. В чашках 4 и 8 только небольшие островки плесени.

**Вывод:** при постоянной температуре помещения и естественном освещении рост и размножение плесени зависит от состава питательной среды. В нашем эксперименте грибы родов *Mucor* и *Penicillium* хорошо росли и размножались на агаре и влажном кофе. В компоте они росли медленно, мы объясняем это недостаточным содержанием сахара. При испарении влаги из рыхлой среды рост плесени останавливается, а при последующем добавлении воды продолжается.

**Результаты и обсуждение**

На рост и размножение плесневых грибов влияют многие факторы окружающей среды. Среди них мы вы-

делили наличие питательных веществ, температуру, активность воды, кислотность, световое освещение и движение воздуха, потому что человек может изменять их характеристики в бытовых ситуациях.

Плесневые грибы являются сапротрофами. С помощью образованных клеткой ферментов они расщепляют до доступных для поглощения форм соединения углерода, азота и минеральных веществ из среды своего обитания. Используют для этого почву, растения, древесину, продукты питания, ткани, кожу и другие органические материалы. В условия нашего эксперимента грибы родов *Mucor* и *Penicillium* росли на агаре, размолотом кофе и ягодном компоте.

Некоторые факторы окружающей среды и их характеристики, значимые для роста и размножения плесневых грибов родов *Mucor*, *Rhizopus*, *Penicillium* и *Aspergillus* приведены нами в таблице 1 [3; 9].

Таблица 1. Факторы окружающей среды и их характеристики, влияющие на жизнедеятельность условно патогенных плесневых грибов

Параметры среды	Характеристики факторов окружающей среды при нормальной жизнедеятельности грибов
Температура, °С	Рост 5,0–38,0 большинство грибов 12,0–48,0 многие виды рода <i>Aspergillus</i>
	Размножение 22,0–37,0 разные виды родов <i>Mucor</i> , <i>Rhizopus</i> 26,0–28,0 разные виды рода <i>Penicillium</i> 24,0–40,0 разные виды рода <i>Aspergillus</i>
Активность воды, $a_w$	0,80–0,93 разные виды рода <i>Mucor</i> 0,90–0,98 разные виды рода <i>Rhizopus</i> 0,79–0,84 разные виды рода <i>Penicillium</i> 0,75–0,82 разные виды рода <i>Aspergillus</i>
Кислотная реакция, pH	4,0–8,0 разные виды рода <i>Mucor</i> 4,5–6,0 разные виды рода <i>Rhizopus</i> 4,0–6,0 разные виды рода <i>Penicillium</i> 3,0–8,0 разные виды рода <i>Aspergillus</i>

Сравнение указанных диапазонов температуры роста и температуры размножения грибов показало, что при росте гиф не всегда происходит образование и развитие плодовых тел. Кроме того, грибы разных родов неодинаково реагируют на температуру окружающей среды. Например, при 37,0–40,0°C успешно размножаются плесневые грибы рода *Aspergillus*, но прекращается образование спор у грибов рода *Penicillium*. Это согласуется со сведениями из использованных нами источников информации.

На примерах роста плесени и образования репродуктивных органов показан общий эффект совместного воздействия факторов среды. А. К. Храмцов и А. И. Стефанович отмечают: «При оптимальной температуре наблюдается отчетливая зависимость роста грибов от концентрации субстрата в среде, однако, при экстремальных условиях такая зависимость почти отсутствует, и температура становится решающим фактором, определяющим рост грибов» [9, с. 6]. Также при благоприятной для размножения температуре рост грибов рода

*Mucor* в бедном питательными веществами субстрате происходит без образования плодовых тел. У плесени *Aspergillus terreus* при температуре выше 41,0° С и росте в таком же субстрате выявлены нехарактерные для грибов этого вида спорансоцы — веточки и кисточки. При росте в богатом питательными веществами субстрате отмечены изменения формы конидиеносцев и укороченные цепочки конидий [9]. Таким образом, характеристики факторов окружающей среды влияют на рост плесневых грибов и особенности формирования их репродуктивных органов.

Замедляет развитие плесени воздействие температур со значениями характеристик меньшими или, наоборот, превышающими температурные границы их роста. Это проявляется в уменьшении сети гифов, недоразвитии спорангиеносцев и конидиеносцев, снижении спорообразования. В таблице 2 мы представили характеристики температуры окружающей среды, при которых ее воздействие приводит к разрушению плесени, а также механизмы разрушения и использование их человеком.

Таблица 2. Механизмы разрушения плесневых грибов и использование их человеком

Температура, °С Механизм разрушения плесневых грибов	Использование разрушения плесневых грибов
от -20°C до -6°C Сжатие цитоплазмы, разрыв вакуолей, повреждение клеточной оболочки кристаллами льда. Разрыв клеточной оболочки при замораживании грибов и быстром их размораживании (оттаивании).	При хранении продуктов питания в замороженном виде.
от 65°C до 90°C — для вегетативной стадии от 100°C до 120°C — для спор и конидий Денатурация белковых молекул.	При консервировании продуктов питания и приготовлении пищи.

Для развития плесневым грибам необходима вода, которая находится в воздухе, почве, на поверхностях разных материалов в виде конденсата. Через клеточную стенку грибы поглощают растворенные в воде питательные вещества. Приведенные в таблице 1 сведения позволяют отметить, что представителям родов *Mucor* и *Rhizopus* нужна вода с большей активностью  $a_w$ , по сравнению с грибами родов *Penicillium* и *Aspergillus*. Известно, что грибы родов *Mucor*, *Penicillium* и др. выделяют на лозах и ягодах винограда. Наличие *Mucor* постоянно при любой влажности воздуха. Грибы родов *Penicillium* хорошо заметны на виноградниках в сырую погоду. Но видимая часть плесени — это ее плодовые тела, поэтому можно указать на их рост при повышенной влажности. Однако, мы нашли сведения о росте *Penicillium* и в более сухих условиях, а также экспериментально подтвердили способность плесени выживать при недостатке влаги, прекращать рост в сухой рыхлой среде и продолжать его при добавлении воды.

Рост многих видов плесневых грибов родов *Mucor*, *Rhizopus*, *Penicillium* и *Aspergillus* возможен преимущественно в кислой и слабокислой средах. Также установлено, что плесени образуют щавелевую, глюконовую, яблочную, и др. кислоты. Они выделяют их в среду на разных стадиях своего роста [1]. Некоторые виды указанных выше грибов также устойчивы к нейтральной

и щелочной средам. К примеру, существование плесеней *Penicillium Freightans* и *Aspergillus niger* в средах с pH от 2,0 до 8,0; рост *Aspergillus clavatus* в средах с pH от 2,2 до 11,0 и выше. При увеличении щелочности среды рост гиф, спорообразование, прорастание спорангиоспор и конидий замедляются [9]. Показатели кислотности среды для нормальной жизнедеятельности плесневых грибов раскрыты в таблице 1.

Плесневые грибы избегают попадания прямых солнечных лучей и растут в тенистых или темных влажных местах. Это можно объяснить разрушением живых клеток ультрафиолетовыми лучами и приспособлением плесени к более благоприятным условиям жизни. В науке нет единого обоснованного мнения о механизмах и последствиях воздействия на плесневые грибы видимых лучей света. Обсуждаются значение для роста и спорообразования плесневых грибов чередования света и темноты; причины направления роста спорангионосцев и конидиеносцев к источнику света и др. Все это позволяет сделать вывод о том, что влияние на плесневые грибы видимого света изучено недостаточно.

При любой влажности движущийся воздух, ветер осушает с испарением воды все, на что попадает. Мы относим это и к возвышающимся над гифами плодовым телам плесени, и подстилке из органических веществ, наружным поверхностям строений, стенам и различным пред-



метам внутри помещений, на которых она растет. Высушивание уменьшает количество доступной свободной воды, затрудняет питание микроорганизмов и угнетает их. Потоки воздуха оказывают на плесень и механическое действие. Они сдувают и уносят споры с почвы, растений и поверхностей рукотворных предметов. Перемещают их в предпочтительные для прорастания места или туда, где нужно приспособляться и выживать. Эта информация доказывает, что воздушные потоки создают и неблагоприятные условия для жизнедеятельности плесеней, и способствуют распространению их спор в пространстве.

Все изложенное выше позволяет указать следующее. При определении влияния условий окружающей среды

на жизнедеятельность плесневых грибов необходимо учитывать эффекты их совместного действия при различных значениях характеристик.

**Выводы.** Рост и размножение условно патогенных плесневых грибов родов *Mucor*, *Rhizopus*, *Penicillium* и *Aspergillus* можно замедлить или прекратить при обеднении питательной среды; снижении количества свободной воды; соблюдении температурного режима хранения пищевых продуктов, использовании высоких температур для их приготовления и консервирования; повышении уровня щелочности среды; обеспечении доступа ультрафиолетовых лучей и потоков воздуха.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Барина, К. В., Щипарёв С. М. Особенности выделения органических кислот микромицетами в зависимости от возраста культуры / К. В. Барина, С. М. Щипарёв // Проблемы медицинской микологии. 2009. Т.11, № 2 с. 55–56
2. Безшапочный, С. Б. Оппортунистические микозы ЛОР-органов. Часть 2. / С. Б. Безшапочный, С. В. Зачевило, В. П. Полянская, Н. А. Боброва, В. И. Федорченко // Вестник оториноларингологии. 2019. № 84(3). — с. 74-81.
3. Благник, Р. Микробиологическая коррозия: Пер. с чеш. / Р. Благник, В. Занова; Под ред. проф. Ф. В. Хетагуровой. — М. — Л.: Химия. 1965. — 222 с.
4. Еремеева, К. В. Микозы в оториноларингологии: диагностика, профилактика, лечение // Медицинский совет. 2016. № 18. — с. 14–17.
5. Жизнь растений: в 6-ти томах. Т. 2. Грибы. Под ред. проф. Горленко М. В. — М.: Просвещение. 1976. — 488 с.
6. Исакова, Е. А. Оппортунистические грибы прибрежных территорий Кольского залива Баренцева моря / Е. А. Исакова, М. В. Корнейкова // Микология и фитопатология. 2021. Т. 55, № 3. С. — 165–177.
7. Кряжев, Д. В. Условно-патогенные плесневые грибы в воздушной среде городских помещений (аналитический обзор) // МедиАль. 2020. № 2(26). С. — 35–44.
8. Марфенина, О. Е. Многоликая плесень / О. Е. Марфенина, А. Иванова // Наука и жизнь. 2009. № 10. С. — 16–24.
9. Микология: метод. указания к спецкурсу по разделу «Экология грибов и грибоподобных организмов» / авт.-сост.: А. К. Храмцов, А. И. Стефанович. — Минск: БГУ, 2011. — 45 с.
10. Jerrett, Adrianne. Does Mold Grow Faster in the Light or Dark? Sciencing.com.

## Проект «ГМО: пища будущего или риск для здоровья?»

Гейдаров Руслан Казимович, учащийся 10-го класса

Научный руководитель: Чадова Елена Геннадиевна, учитель биологии  
МБОУ «Средняя образовательная школа № 16 имени И. Ф. Милёхина» г. Калуги

В статье автор описывает реализацию проекта. Цель проекта: подготовить тематический выпуск школьной газеты «ГМО: пища будущего или риск для здоровья?». Данная статья позволит донести информацию о пользе и вреде ГМО до учащихся.

**Ключевые слова:** генетически модифицированные организмы (ГМО), генетически модифицированные растения (ГМР); генетически модифицированные животные (ГМЖ); генетически модифицированные микроорганизмы (ГММ), ГМ-культура.

**Г**енетически модифицированный организм (ГМО) — организм, генотип которого был искусственно изменён при помощи методов геномной инженерии. Это определение может применяться для растений, животных и микроорганизмов.

Генетические изменения, как правило, производятся в научных или хозяйственных целях. Генетическая модификация (ГМ) отличается целенаправленным изменением генотипа организма в отличие от случайного,

характерного для естественного и искусственного мутационного процесса.

Основным видом ГМ в настоящее время является использование трансгенов для создания трансгенных организмов.

Много возражений было высказано в отношении разработки ГМО, особенно их коммерциализации. Многие из них связаны с ГМ-культурами, а также с тем, безопасны ли продукты, произведенные из них, и какое влияние их выращивание окажет на окружающую среду. Другими проблемами являются объективность и строгость регулирующих органов, загрязнение не генетически модифицированных продуктов питания, контроль над поставками продуктов питания, патентование жизни и использование прав интеллектуальной собственности. Хотя существует научный консенсус в отношении того, что имеющиеся в настоящее время продукты питания, полученные из ГМ-культур, не представляют большего риска для здоровья человека, чем обычные продукты питания. Поток генов, воздействие на нецелевые организмы и побег (Миграция растений) являются основными проблемами окружающей среды. Один из ключевых вопросов, касающихся регуляторов, заключается в том, следует ли маркировать ГМ пищу и статус организмов, отредактированных генами.

В сельском хозяйстве и пищевой промышленности под ГМО подразумеваются только организмы, модифицированные внесением в их геном одного или нескольких трансгенов.

**Цель проекта:** подготовить тематический выпуск школьной газеты «ГМО: пища будущего или риск для здоровья?».

**Задачи:**

- изучить информацию о ГМО из различных источников информации;
- выявить значение ГМО в жизни человека;
- донести информацию о пользе и вреде ГМО до учащихся школы в тематическом выпуске школьной газеты.

**Актуальность.** В связи со стремлением роста числа жителей планеты возникает проблема острой нехватки производства продуктов питания, решение которой учёные видят в массовом создании ГМО. И поэтому встаёт вопрос о его безопасности для людей. Проблема состоит в том, что учёные ещё не сумели окончательно доказать пользу или, наоборот, вред ГМО, и влияние генетически модифицированных организмов пока не до конца изучено, поэтому на сегодняшний день употребление ГМО — это своего рода эксперимент.

**Теоретическая часть. Виды ГМО.** На данный момент все ГМО можно разделить на три основные группы организмов: генетически модифицированные растения (ГМР); генетически модифицированные животные (ГМЖ); генетически модифицированные микроорганизмы (ГММ).

**ГМР.** Наиболее крупная группа по своему разнообразию и использованию. ГМО создавались для решения проблемы с голодом во всем мире в условиях быстрорастущего населения планеты и голодающих в Африке и Азии. Усилия биотехнологов направлены на создание

растений, способных расти в любых климатических зонах, дольше храниться, устойчивых к насекомым-вредителям, устойчивых к гербицидам и пестицидам, обладающих лучшими вкусовыми качествами и питательными веществами. Медики путем ГМ изменяли некоторые свойства растений, растение становилось источником для различных лекарственных препаратов.

**ГМЖ.** Представители этой группы массово не распространены. Модифицированные мыши были созданы учеными для проведения тестирования различных препаратов, растений, для изучения их побочных воздействий, благодаря различным «отключениям» определенных генов.

На данный момент уже созданы: модифицированные коровы, способные давать человеческое молоко; модифицированный лосось способный расти быстрее и быть крупнее природных сородичей; модифицированные свиньи, навоз которых практически не наносит вред почве; модифицированные мухи и модифицированные комары не способные давать потомство и т. д.

**ГММ.** Малочисленная группа, представители ее создавались в интересах медицины или для улучшения процесса фотографирования, лучшей засветки и контрастности.

**Свойства ГМО. Устойчивость к насекомым.** Пестициды — химические препараты для борьбы с паразитами, вредителями и болезнями растений. Они важны для здорового урожая, но многие из них являются токсичными для других видов насекомых, для других животных, для человека.

Чтобы устранить необходимость применения пестицидов, некоторые растения были генетически изменены для производства белков, которые избирательно уничтожают своих насекомых-вредителей, не вредя самому растению и другим организмам. Например, Bt-растения: в них ввели ген бактерий *Bacillus Thuringiensis*, что привело к созданию белка, который избирательно уничтожает гусениц.

**Устойчивость к действию гербицидов.** Гербициды — химические вещества, уничтожают сорняки, не наносят никакого воздействия урожаю и другим организмам, должны быть дешевыми в производстве и экономичными.

Генная инженерия для успешного выращивания конкретного сорта сельскохозяйственной культуры, устойчивой к конкретным гербицидам. Например, в культуре «RoundupReady» есть ген, который позволяет расти в условиях применения гербицида Roundup.

**Улучшенные питательные свойства.** Люди не способны производить некоторые витамины, их авитаминоз может привести к серьёзным заболеваниям. Фрукты и листовые овощи, содержащие многие витамины, трудно вырастить, они дорогостоящие. Генная инженерия улучшила питательную ценность зерна.

Модифицированный фиолетовый помидор с повышенным содержанием антиоксидантов способен защитить от рака.

**Устойчивость к болезням.** Растения сталкиваются с заболеваниями, которые трудно контролировать, снижать их ощутимый ущерб, наносимый сельскохозяй-

ственным культурам. Использование генной инженерии позволяет делать прямую вставку генов устойчивости к заболеваниям, что ускоряет производство устойчивых растений. Например, модифицированная маниока и папайя.

**Улучшенные послеуборочные характеристики.** Многие культуры необходимо транспортировать далеко от места, где они произрастают и их нужно хранить в течение длительного времени. Генная инженерия предлагает инструмент, который поможет изменить существующие культуры с целью повышения послеуборочных характеристик плодов.

**Устойчивость к климатическим и погодным условиям.** К этой группе относят модифицированные культуры, способные выживать в местах с неблагоприятным климатом: засушливых районах, солончаках, в районах с обильными осадками и низкой температурой.

**Лечебные свойства.** Лекарства и вакцины, создаваемые при помощи ГМО — это инсулин, гормоны щитовидной железы и вакцины против гепатита В, синдрома Мальчика в пузыре (по данным Университета Калифорнии в Сан-Диего). ГМО делает проще и дешевле производство этих препаратов, более доступными. Инсулин является одним из наиболее старых примеров ГМО продуктов.

**Ценные пищевые добавки.** Широко известные примеры — аспартам и дрожжи. Однако многие другие виды добавок могут содержать ингредиенты, полученные с использованием ГМО.



Более чем 130 стран подписали соглашение о том, что экспортеры обязаны маркировать все генетически модифицированные пищевые продукты, и что страны-импортеры имеют право отказаться от поставок ГМ-продуктов.

Общества потребителей требуют обязательной маркировки. Люди имеют право знать, что они едят, утверждают, представители потребителей [2].

Ученые утверждают, что современные технологии не в состоянии обнаружить мельчайшие количества загрязнения ГМО, поэтому обеспечения 0 % загрязнения с использованием существующих методологий невозможно.

Наконец, кто должен нести ответственность за просвещение общественности о маркировке генетически модифицированных продуктов и как дорого это будет стоить?

**Безопасность ГМО.** Исследователи утверждают, что генетический материал употребляемых в пищу продуктов не оказывает негативного влияния, ГМО абсолютно безвредны.

В пищеварительной системе все макромолекулы распадаются на более простые соединения, которые являются одинаковыми для всех живых организмов. Отдельные нуклеотиды, до которых распадается макромолекула

**Модифицированные животные и люди.** Домашние животные, и сельскохозяйственные животные, употребляемые в пищу с улучшенными визуальными характеристиками (цвет шерсти, чешуи, светящиеся в темноте животные) и вкусовыми, питательными свойствами (животные больших размеров, содержащие больше питательных веществ) соответственно.

Уже созданы первые модифицированные люди, которые в 2015 году закончили общеобразовательную школу. Великобритания официально стала первой страной, которая узаконила технологию изменения зародышевой линии человека (у ребенка присутствуют гены от трех родителей: двух женщин и одного мужчины).

В России создание, производство, применение продукции с использованием ГМО подлежит государственному регулированию. Одобрено к применению несколько видов трансгенных продуктов.

До 2014 года в России ГМО можно было выращивать только на опытных участках, был разрешён ввоз некоторых сортов (не семян) кукурузы, картофеля, сои, риса и сахарной свёклы (всего 22 линии растений). 8 января 2023 г. N 35 принято Постановление Правительства «О порядке государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду...» [1].

**Маркировка ГМО.** В январе 2000 года было подписано соглашение о маркировке ГМО (генетически модифицированных организмов) при осуществлении международной торговли.

ДНК, не могут принести вред человеку, поскольку содержатся в его организме в том же самом виде.

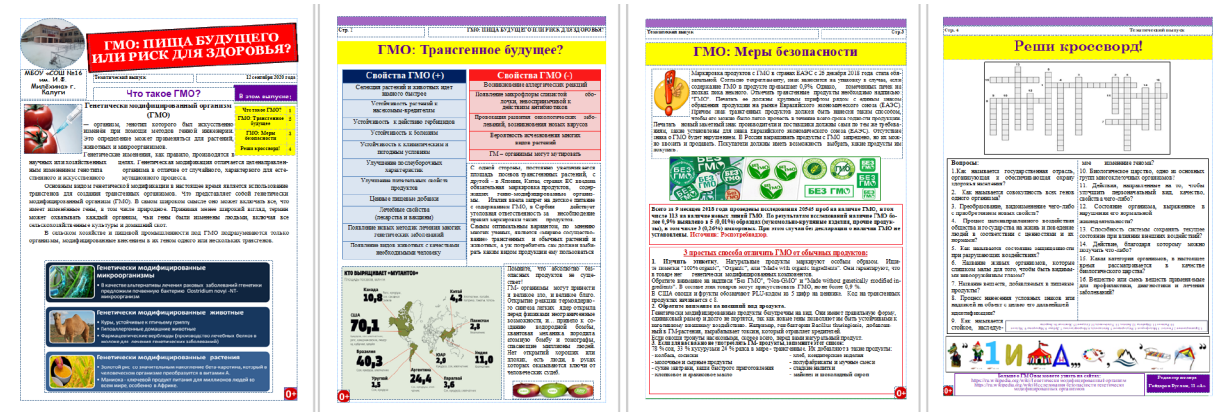
Со стороны учёных — не сторонников ГМО такие исследования подвергаются резкой критике, поскольку набор продуктов, использованных в них, соответствовал рациону человека, а не грызуна, что могло послужить дополнительным провоцирующим фактором.

**Практическая часть.** С целью просвещения учащихся школы по вопросам ГМО решено выпустить тематический номер газеты «ГМО: пища будущего или риск для здоровья?». Для оформления газеты выбрана программа Microsoft Office Publisher. В тематическом номере на трех полосах освещены следующие направления: что такое ГМО, виды ГМО, свойства ГМО, маркировка и безопасность. На последней полосе газеты предлагается решить кроссворд, включающий вопросы по исследуемой теме и ребус.

В результате своего исследовательского проекта, я рассмотрел понятия о генетически модифицированном организме, познакомился со свойствами ГМО, маркировкой и их безопасностью для человека.

Два лагеря учёных довольно прочно стоят на своих позициях, приводя всё новые доказательства своей пра-





воты, анализируя плюсы и минусы ГМО. Но убедительных доказательств, однозначно подтверждающих пользу или вред ГМО, до сих пор не получено.

Самым оптимальным вариантом, по мнению многих ученых, является «мирное сосуществование» трансгенных и обычных растений и животных, а уж потребитель сам должен выбирать, каким видом продукции ему пользоваться. 3 простых способа отличия ГМО от обычных продуктов:

1. **Изучите этикетку.** Натуральные продукты маркируют особым образом. Ищите пометки «100 % organic», «Organic». Они гарантируют, что в товаре нет генетически модифицированных компонентов.

Надписи «Без ГМО», «Non-GMO» и «Made without genetically modified ingredients» сообщают о присутствии ГМО не более 0,9 %.

2. **Обратите внимание на внешний вид продукта.** ГМ-продукты имеют правильную форму, одинаковый размер, долго не портятся, новые гены придают устойчивость к негативному внешнему воздействию.

Овощи тронуты насекомыми — перед вами натуральный продукт.

3. **Если для вас важно не употреблять ГМ-продукты, запомните этот список:** 78 % сои, 33 % кукурузы и 24 % рапса в мире — трансгенные. Их добавляют в такие продукты: колбаса, сосиски, хлеб, кондитерские изделия, молочные и сырные продукты, полуфабрикаты и мучные смеси, сухие завтраки, каши быстрого приготовления, сладкие напитки, хлопковое и арахисовое масло, майонез и шоколадный сироп.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Постановление Правительства от 18 января 2023 г. N 35 «О порядке государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы, включая указанную продукцию, ввозимую на территорию РФ, и признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов правительства Российской Федерации»
2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.06.2007 № 42 «Об утверждении СанПиН 2.3.2.2227-07» (зарегистрировано в Минюсте РФ 16.07.2007 № 9852).
3. Копейкина, В. Б. ГМО: Контроль над обществом или общественный контроль (под ред. В. Б. Копейкиной). — М.: ГЕОС, 2005.
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Исследования\\_безопасности\\_генетически\\_модифицированных\\_организмов](https://ru.wikipedia.org/wiki/Исследования_безопасности_генетически_модифицированных_организмов)

## Выращивание тропического мини-садика на подоконнике

Динуков Денис Ринатович, учащийся 6-го класса

Научный руководитель: Куцева Ирина Константиновна, учитель биологии  
ГБНОУ Самарской области «Академия для одаренных детей (Наяновой)»

**М**анго индийское манго (*Mangifera indica*) относится к семейству сумачовых. Индийское манго во всем мире является одним из важнейших пищевых растений тропической зоны. Очень вкусные плоды, весьма сочные в спелом состоянии, едят как фрукты

в сыром виде, используются во фруктовых салатах или перерабатываются на сок. Высушенные плоды являются изысканными сухофруктами, из незрелых и спелых плодов варят компот, желе и мармелад. В Азии остро приправленный, сладкий, мармеладообразный чатни из

вареного манго является излюбленной добавкой к различным блюдам. Незрелые плоды тушат как овощи или нарезанные на кружочки консервируют в кисло-сладком маринаде. Высушенные и перемолотые плоды манго используются как приправа, а перемолотые косточки — как составная часть пряных соусов.

Цветки манго съедобны и дают густой сладкий мед. Высушенные и растертые в порошок косточки плодов используются как средство против оспы, ревматизма, диареи и глистов. Высушенные цветки и камедь помогают при дизентерии, полученная из листьев зола — при ожогах кожи. Красноватая смола, выделяемая ветвями, является потогонным и антисептическим средством. Отвар из листьев применяется как полоскание при ангине и зубной боли и служит для лечения астмы и бронхита. Кора используется при лечении ревматизма и как рвотное средство, из нее получают коричневато-желтый краситель для шелка. Высушенные листья пригодны в качестве фумиганта для борьбы с насекомыми. Светлая волокнистая мягкая древесина манго используется для изготовления мебели, полов, тары, лодок [2].

Цель: вырастить манго из семени.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Ознакомиться с литературными источниками по теме исследования;
2. Вырастить манго из семени плода;
3. Сделать выводы из своих наблюдений.

Для эксперимента мы выбрали три зрелых плода манго. Зрелым считается плод, у которого околоплодник стал мягким. С точки зрения ботаники, плод манго — костянка. Околоплодник состоит из трех слоев: наружного (кожицы), среднего (мякоть плода) и внутреннего.

Эксперимент начат 03 сентября 2023 года. Мы извлекли из плодов семена, покрытые внутренним слоем околоплодника, и тщательно очистили их от мякоти плода (среднего слоя околоплодника). Это необходимо делать для того, чтобы в воде при замачивании не появились бактерии гниения.

Любое семя перед прорастанием должно пройти фазу набухания. В естественных условиях это происходит за счет влаги, находящейся в почве. В нашем случае, мы решили замочить семена в воде.

В связи с тем, что внутренний слой околоплодника у манго очень твердый и толстый, было решено провести эксперимент. В первом случае, мы замочили только семя. У второго и третьего плода замачивали с околоплодником, причем одно из семян на два дня, а затем сняли околоплодник, а другое держали в воде долго с околоплодником (6 дней).

Семя, которое мы сразу извлекли из околоплодника и в таком виде замачивали, сгнило. Из извлеченного из околоплодника семени после двух дней замачивания растение развивалось хуже, чем то, которое пролежало в воде вместе с околоплодником несколько дней. Из чего мы сделали вывод, что, возможно, околоплодник не только защищает семя от механических повреждений, но и от гнилостных бактерий.

Семя довольно легко отделяется от внутреннего слоя околоплодника.



Рис. 1. Семя манго, извлеченное из околоплодника (фото автора)

Семя манго имеет размер около 7 см, покрыто семенной кожурой коричневого цвета. Извлеченное семя мы продолжили проращивать на влажной марле.



Рис. 2. Семя манго на марле (фото автора)

Во влажной марле семя получает необходимую для прорастания воду и получает доступ кислорода для дыхания. Как известно, главные условия для прорастания семян — вода, воздух и оптимальная температура. Температура в комнате была 25 °С.

Через 6 дней наступила фаза наклеивания и из семени появился корешок — будущий главный корень растения.



Рис. 3 Фаза наклеивания, 14.09.2023 (фото автора)

Еще через сутки, 15.09.2023, мы заметили появление маленького проростка из почечки семени.



Рис. 4. Появление проростка из почечки семени (фото автора)

19.09.2023 года на главном корне семени появились боковые корни, а у проростка стали хорошо заметны маленькие листочки.



Рис. 5. Проросток манго, 19.09.2023 (фото автора)

Было принято решение высадить проросток в почву.



Рис. 6. Высадка проростка в почву, 19.09.2023

Мы заметили, что семядоли семени позеленели, поэтому посадили в почву так, чтобы они наполовину были

над землей. Это важно потому, что зеленые семядоли, содержащие хлорофилл, фотосинтезируют, образуя необходимые для проростка органические вещества. Мы также отметили, что у проростка сформировались сразу 4 настоящих листа.



Рис. 7. Проросток манго с 4 листьями, 20.09.2023 (фото автора)

В начале настоящие листья кроме хлорофилла содержали и другие пигменты, поэтому они были не ярко-зеленого цвета. Это защитная реакция молодого растения от яркого солнца. Семядоли по-прежнему зеленые и фотосинтезируют. Постепенно листья стали ярко-зелеными. Лист у манго простой, цельный с сетчатым жилкованием. Через 12 дней на молодом растении сформировалось еще 3 новых листа, семядоли еще зеленые. Затем новые молодые листья стали тоже ярко-зеленого цвета.



Рис. 8. Растение манго с 7 листьями, 29.10.2023 (фото автора). Высота стебля манго 21 см, количество листьев 7 штук.

Оба растения, которые мы замачивали вместе с внутренним слоем околоплодника развивались одинаково: за одно и то же время сформировали стебель с 7 листьями. Мы заметили, что семя, посаженное в низкое кашпо, имеет более широкие листья. Хотя в глубоком горшке больше места для главного корня (стержневой корневой системы) растения. Этот факт объяснить трудно, но воз-



можно, что произошло повреждение корневой системы растения при посадке в почву.

Выводы:

1. Эксперимент показал, что перед замачиванием нельзя извлекать семя из внутреннего слоя околоплодника, оно сгнило и не проросло.
2. Из двух семян, замоченных с околоплодником, лучше развивалось то, которое дольше в нем находилось. Поэтому мы рекомендуем замачивать с околоплодником, затем его приоткрыть, но не снимать.
3. От момента замачивания до формирования растения с 7 листьями прошло 55 дней.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Куцева, И. К. «Методические рекомендации к выполнению учебно-исследовательских работ по ботанике для учащихся 5–6 классов университета Наяновой. — Ульяновск: Вектор-С, 2007.
2. Новак, Б. Тропические плоды. — М.: Бертельсманн, 2002.

## Влияние антибиотиков на организм человека

*Егорова Анастасия Сергеевна, учащаяся 10-го класса*

*Научный руководитель: Беляшова Ольга Викторовна, учитель биологии*

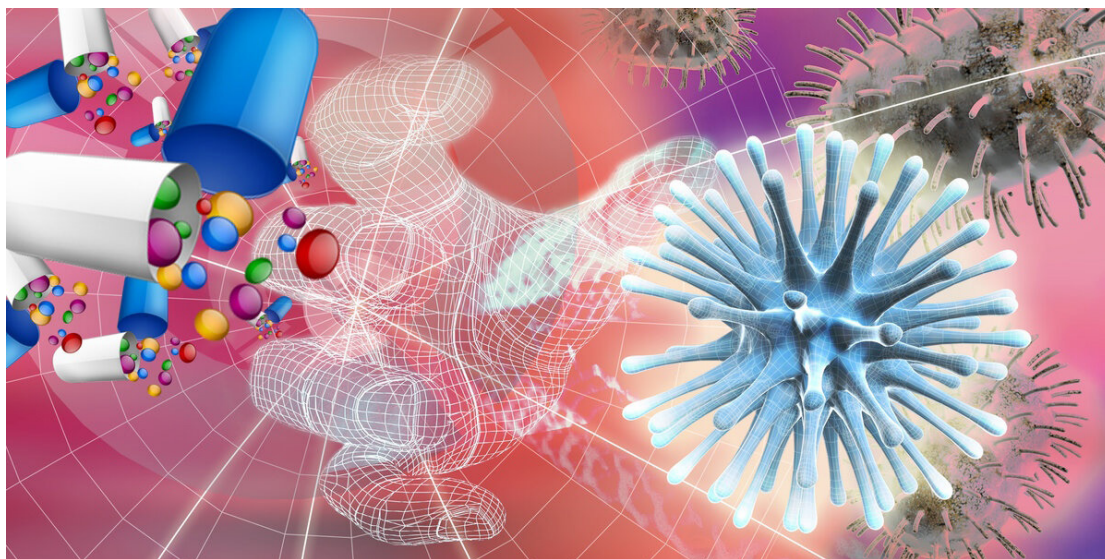
МАОУ «СОШ № 2 с углубленным изучением отдельных предметов имени Героя Советского Союза Н. А. Тимофеева» г. Бронницы (Московская обл.)

*Исследование влияния антибиотиков на организм человека и меры профилактики здоровья после приема препарата.*

**Ключевые слова:** антибиотик, бактерия, негативное последствие приема антибиотиков.

Самым важным открытием XX века стал антибиотик — особое вещество способное подавлять рост или полностью уничтожать микроорганизмы. Однако появление антибиотиков повлекло за собой как положительные, так и отрицательные последствия. Антибиотики помогают человеку в борьбе с инфекционными заболеваниями, однако многие люди считают, что они

являются универсальным средством от всех болезней и используют их без назначения врача. Действительно, правильно подобранные препараты быстро уменьшают симптомы заболевания, но их следует применять только в строго определенных случаях. Самым важным является не способность антибиотиков помочь при вирусных заболеваниях.



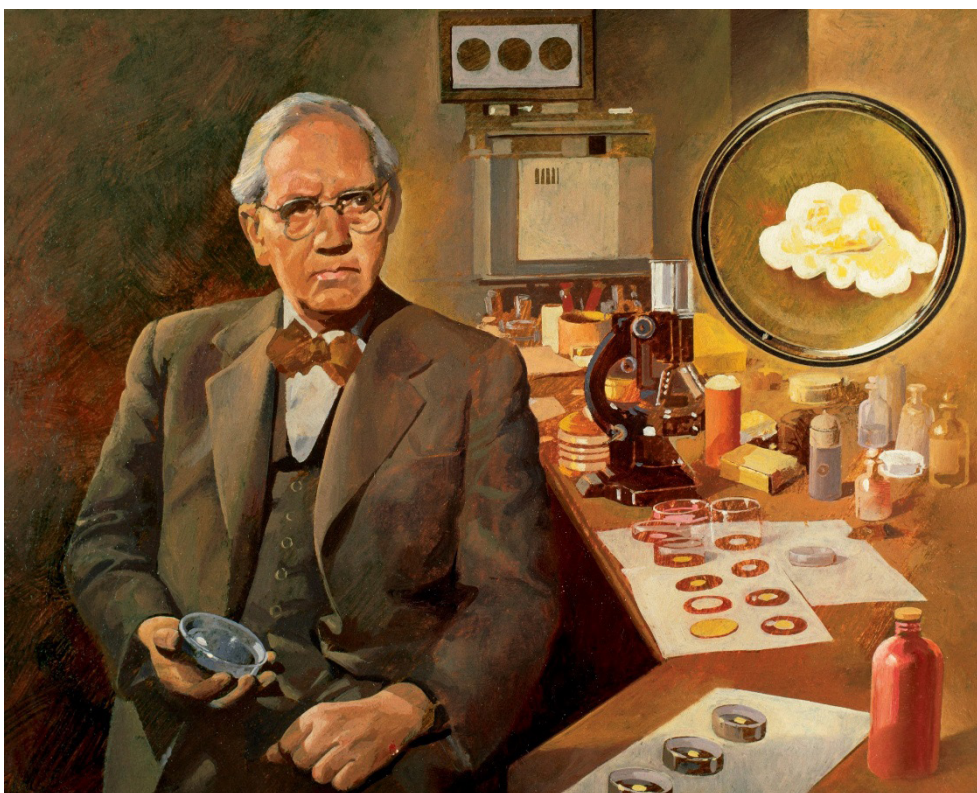
Еще много тысячелетий назад наши предки, столкнувшись с болезнями, которые были вызваны микро-

организмами, боролись с ними доступными средствами. Со временем человечество начало понимать, что

определенные лекарства способны воздействовать на определенные болезни, и научилось изобретать новые лекарства. Ученые старались создавать препараты широкого спектра действия, но под действием антибиотиков бактерии начали изменяться. Новые колонии вырабатывали механизмы защиты от действия препаратов. Первые резистентные бактерии были обнаружены еще в 60-е годы двадцатого века. Сейчас объем средств, используемых для борьбы с патогенными микроорганизмами, достиг особо крупных масштабов. С момента открытия антибиотиков прошло около ста лет, однако проблема создания новых антимикробных препаратов и использования уже известных при условии бы-

стро возникающей резистентности к ним тревожит человечество.

Историю открытия антибиотиков относят к XIX веку, когда французский ученый Луи Пастер обнаружил, что ферментация вина предотвращается под действием микроорганизмов. В 1870-х годах немецкий химик Пауль Эрлих предположил, что бактерии могут быть уничтожены специфическими химическими веществами, названными впоследствии «волшебными пулями». В начале XX века британский бактериолог Александр Флеминг обнаружил первый антибиотик — пенициллин — при исследовании плесневого гриба. Он заметил, что плесень может убивать бактерии, растущие рядом с ней.



Широкое применение пенициллина стало возможным только после Второй мировой войны, тогда ученые смогли произвести его в достаточных количествах для массового использования. Развитие науки способствовало открытию новых и более эффективных антибиотиков. В середине XX века были открыты стрептомицин, тетрациклин и эритромицин.

Антибиотики способны распознавать бактерии и уничтожать их. Это действие может достигаться разными способами, поэтому фармакологи рассматривают группы препаратов по принципу уничтожения:

- Бактерицидные (вызывают гибель микроорганизмов)
- Бактериостатические (препятствуют размножению микроорганизмов, позже такие бактерии уничтожаются при помощи иммунной системы человека).
- Узкого спектра (воздействуют только на грамположительные или грамотрицательные микроорганизмы)

- Широкого спектра (способны уничтожать любые бактерии)

По способу воздействия на бактерии антибиотики можно разделить на группы:

- Препятствующие синтезу нуклеиновых кислот микроорганизмов
- Препятствующие синтезу клеточной стенки бактерий. Большое количество бактерий защищено снаружи прочным каркасом из сложных органических соединений. Разрушение этой клеточной стенки приводит к гибели бактерии. Таким свойством обладает антибиотик пенициллин и все его производные, цефалоспорины и ванкомицин.
- Блокирующие функции дыхательных ферментов.
- Растворяющие клеточную мембрану. Клеточная мембрана некоторых бактерий и грибов состоит из жиров, которые растворяются определенными веществами. Таков механизм действия противогрибковых антибиотиков из группы нистатина, леворина, амфотерицина.



- Препятствующие синтезу белков микроорганизмов. К этой группе антибиотиков относятся тетрациклины, макролиды, аминогликозиды, левомицетин и линкомицин. Эти антибиотики проникают внутрь клеток бактерий и связываются со структурами, синтезирующими бактериальные белки, и блокируют биохимические процессы, происходящие в клетках бактерий.

Антибиотики способны оказывать негативное влияние на организм, так как вместе с патогенной повреждается и полезная микрофлора, а наш организм и населяющая его микрофлора способствуют формированию и поддержанию гомеостаза. Таким образом, любой антибиотик является ингибитором, подавляющим химические реакции, в том числе и полезных микробов, что негативно влияет на гомеостаз. Так как полезная микрофлора поддается восстановлению довольно долго, формируется среда, в которой могут существовать только сами патогенные микробы, это может привести к развитию различных патологий. Неправильное употребление препаратов может привести к:

- аллергическим реакциям,
- развитию дисбактериоза,
- нарушению клеточного дыхания,
- закупориванию желчных проходов и истощению буферных систем печени. Постепенно печень кардинально меняет свои функции, и вместо очищения она загрязняет наш организм, так как нарушается функция обезвреживания токсических отходов. Такое отрицательное влияние антибиотиков в разы хуже, чем при регулярном употреблении алкоголя. И это далеко не полный список.
- сбоем в работе пищеварительной системы. Отсутствие ферментов, вырабатываемых полезными бактериями ведет к раздражению слизистой желудка, а также нарушает работу желез внутренней секреции. Часто у людей проявляется тошнота, рвота, боли в животе, диарея. Именно диарея является наиболее частым из негативных последствий приема антибиотиков, для неё существует специальный термин — «антибиотикоассоциированная диарея».
- Инфекционно-токсическому шоку. Многие антибиотики разрушают клеточную стенку возбудителя. При этом организм получает в виде бонуса содержимое погибшей бактериальной клетки.
- нейротоксическому эффекту (поражение нервной системы). Легкие формы нейротоксичности проявляются головной болью, головокружениями. Тяжелые случаи нейротоксичности проявляются необратимым повреждением слухового нерва и вестибулярного аппарата, глазных нервов.

Длительный приём антибиотиков «выключает» нашу иммунную систему. Прием антибиотиков является необходимой мерой при наличии некоторых серьезных заболеваний, угрожающих здоровью человека, поэтому очень важным является восстановление микрофлоры после курса антибактериальной терапии. Для того чтобы свести к минимуму негативные последствия приема

антибиотиков, следует соблюдать ряд правил, которые являются профилактикой ущерба для здоровья.

Первое и самое главное — не заниматься самолечением и принимать антибиотики только по рекомендациям лечащего врача. Именно специалист подберет необходимый препарат, форму выпуска, дозировку и установит продолжительность приема.

Соблюдайте правила приема препарата. Для поддержания оптимального количества антибиотика в крови, необходимы равные отрезки времени между приемами.

Учет приема антибиотиков. Необходимо фиксировать то, какой препарат принимали, как долго и при какой болезни. Стоит сделать отметки при появлении побочных эффектов или проявлении аллергических реакций.

Внести корректировки в рацион питания. Стоит исключить употребление жирных, жареных, острых и кислых блюд, а также алкоголь. Незначительные дозы алкоголя не мешают усвоению и работе лекарств, но повышают вероятность наступления побочных эффектов. А вот включить в свой рацион стоит продукты, минимизирующие побочные эффекты антибиотиков.



К таким продуктам относят:

- Кисломолочные продукты, содержащие пробиотики, способные производить молочную кислоту, которая способствует выведению бактериальных токсинов из организма.
- Продукты, полученные с использованием процесса брожения (квашенную капусту и различные соленья). Они уже частично переработаны ферментами бактерий и легко усваиваются организмом.
- Чеснок. Он обладает ярко выраженными противомикробными свойствами, помогающими бороться с бактериальной инфекцией. Кроме того содержит вещества, защищающие почки и печень от возможного повреждения антибактериальными препаратами.
- Имбирь. Как и чеснок обладает способностью предотвращать проявление многих болезней, связанных с различными инфекциями.
- Продукты, богатые клетчаткой (бананы, ягоды, бобовые, орехи, овощи, цельные зерна). Включение в рацион таких продуктов поможет быстрее восстановить полезные бактерии и полноценное пищеварение.





Антибиотики — это эффективные лекарственные средства, необходимые для борьбы с инфекционными заболеваниями. Они являются очень полезным и важным открытием человечества. Однако неправильное или

избыточное использование антибиотиков может приводить к резистентности бактерий, что ведет к усложнению борьбы с заболеваниями.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://medcentrprof.ru/news/mery-profilaktiki-posle-kursa-antibiotikov?ysclid=lt4lei3qxq313555799>
2. [https://mvp.tularegion.ru/press\\_center/informatsiya-rospotrebnadzora/antibiotiki-i-ikh-vliyanie-na-zdorove1/](https://mvp.tularegion.ru/press_center/informatsiya-rospotrebnadzora/antibiotiki-i-ikh-vliyanie-na-zdorove1/)
3. <https://mag.103.by/medicinskie-stati/121609-antibiotiki-i-ih-vlijanije-na-zdorovyje-cheloveka/>
4. <https://biomolecula.ru/articles/antibiotiki-i-antibiotikorezistentnost-ot-drevnosti-do-nashikh-dnei>

# Жизненность кувшинки четырехгранной (*Nymphaea tetragona*) в водоемах долины реки Амги

Захарова Ирина Николаевна, учащаяся 7-го класса

Научный руководитель: Быстрова Алёна Вячеславовна, учитель биологии

МБОУ «Амгинский лицей имени академика Л. В. Киренского» Амгинского района Республики Саха (Якутия)

*В статье описывается наблюдение за жизнедеятельностью кувшинки четырехгранной, которая произрастает в водоемах долины р. Амга. Сокращение среднегодовой нормы осадков, уменьшение площади озер приводит к изменению ареала кувшинки четырехгранной.*

**Ключевые слова:** озеро, прибрежная и водная растительность, кувшинка, гербаризация растений, редкие и исчезающие виды.

Кувшинка четырехгранная в водоёмах Амгинского района встречается редко. В данное время замечается тенденция сокращения среднегодовой нормы осадков, уменьшение площади озер, которые приводят к изменению численности и ареала вида из-за загрязнения и обмеления водоемов реки Амга. Поэтому велика значимость изучения жизнестойкости кувшинки четырехгранной для дальнейшего сохранения редкого и уязвимого вида. Предмет исследования водная растительность озер Амгинского улуса. Объект исследования — жизнестойкость кувшинки четырехгранной озер долины реки Амга. Практическая значимость: выявление жизнестойкости кувшинки четырехгранной для сохранения экосистемы водоемов долины реки Амга. Новизна: впервые исследуются редкие и исчезающие виды водной растительности озер долины реки Амга в условиях изменения климата. Цель исследования: изучить и сохранить популяцию кувшинки четырехгранной в водоемах реки Амга. Перед нами стояли следующие задачи:

1. В период летней экспедиции провести сбор полевого материала по общепринятым методам гидроботаники;
2. Провести камеральную обработку отобранных видов на базе лаборатории луговодства ИПБК СО РАН;
3. Провести анализ полученных данных;
4. Выявить основные биологические особенности распространения кувшинки четырехгранной на исследуемых водоемах.

Использованы следующие методы исследования:

- Геоботаническое описание водных растений;
- Гербаризация водных растений;
- Глазомерная съемка озера, морфометрический расчет;
- Химический анализ воды озера.

В течение летнего периода 2023 года нами были исследованы 3 озера, находящиеся на территории Чакырского Амгинского улусов это: Уссун-Кюель, Татьяна и Кюбья. Нами были изучены морфометрические характеристики, химический состав озер, установлены их гидрохимические и гидробиологические показатели, сделана оценка экологического состояния данных водоемов.

Озера Уссун-Кюель, Кюбья и Татьяна по ландшафтно-лимнологической классификации (Жирков И. И., 2002) относятся к типу водно-эрозионных, подтипу — старичных, подвиду — меандровых и протоковых стариц. [1, 2, 9, 10]

По морфометрическим данным самый больший объем воды имеется на оз. Кюбья, самый меньший — на оз. Уссун-Кюель. Средняя ширина озер варьирует от 45 м до 80 м. Озера неглубокие. Длина озер составляет примерно 0,2–0,8 км.

Водородный показатель находится в пределах нормы (6,0–7,0), на некоторых наблюдается превышение (9,0–10,0). Содержание кислорода высокое и умеренное. Содержание диоксида углерода на исследуемых озерах указывает на комфортные условия протекания процесса фотосинтеза. Минерализация исследуемых озер находится в пределах допустимых концентраций. Жесткость воды невысокая. Превышений ПДК биогенных элементов не наблюдается. Вода озер гидрокарбонатнокальциевая и гидрокарбонатнонатриевокальциевая.

Из предоставленной нам базы данных летней экспедиции, мы проанализировали флору водной растительности 3 озер Амгинского и Чакырского наслегов Амгинского улуса (района). В ходе работы сделано 53 описания. На исследованных нами 11 водоемах прибрежная и водная растительность представлена 41 видами, относящимися к 15 семействам и 23 родам, из них чисто водных 18 видов, из 10 родов, 7 семейств.

В озерах лидерами являются роды семейства сем. Рдестовые — Potamogetonaceae, сем. Рясковые — Lemnaceae, сем. Роголистниковые — Ceratophyllaceae, сем. Сланягодниковые — Haloragaceae.

Роды семейств рдестовые преобладают во всех изученных озерах, больше всего их в озере Уссун-Кюель. Семейства рода рясковые, хорошо выделяются на всех озерах. Семейства Пузырчатковых встречается в старицных озерах Уссун-Кюель, Татьяна. Семейства рода роголистниковый хорошо выделяются на озере Уссун-Кюель. Наибольшее разнообразие растений отмечено на оз. Уссун-Кюель, наименьшее количество видов обнаружено на оз. Кюбья. Семейство Кувшинковых встречается на оз. Татьяна, Уссун-Кюель, Татьяна. По данным исследова-

ния 2009 и 2010 гг. сем. Кувшинковых встречается на оз. Кюбьи.

В Амгинском районе из исследованных озер встречается на оз. Уссун-Кюель, Халы-Балы, Кюдюн и Бетюне. Все озера относятся к типу водно-эрозионных, подтипу — старичных. В местах произрастания встречается небольшим числом особей или единично, часто среди зарослей кубышки желтой.

По материалам исследования 2009–2023 гг. из 23 озер кувшинка встречается в 6 озерах, при повторном исследовании произошло изменение ареала произрастания кувшинки на оз. Халы-Балы, что связано с большим потоком воды р. Халбы в 2013, 2014, 2017 г., который смыл свалку, расположенную рядом с р. Халы-Балы. Растение встречается в озерах, где по химическому составу вода гидрокарбонатнокальциевая и гидрокарбонатнонатриевокальциевая. По гидрохимическому индексу воды растение растет на «умеренно-загрязнённых» и на «чистых» озерах.

Цветет кувшинка в июле-августе, потом погружается в воду, где в августе-сентябре созревает плод. Зеленый, ягодообразный, он похож на кувшинчик с многочисленными семенами, покрытый оставшимися яйцевидно-продолговатыми чашелистиками. Семена, окруженные пропитанной воздухом слизью, всплывают на поверхность воды и легко переносятся ветром, течением, водоплавающими птицами на большие расстояния. Со временем слизь растворяется, и семена опускаются на дно водоема. Весной они прорастают.

Кувшинка относится к многолетним растениям. Ее сильное корневище, богатое крахмалом, белком, сахарами и дубильными веществами, съедобно, из него готовят питательную муку, крахмал. Корневища содержат

алкалоиды, цветки — эфирные масла. Издавна и широко используется кувшинка в народной медицине при артритах, ревматизме, язвах кишечника, желтухе, почечнокаменной болезни, анемии, расстройствах сердечной деятельности и нервной системы. Японцы употребляют в пищу семена и листовые почки растения. Оно ценно и как кормовое, особенно для водоплавающей птицы. Для ондатры в голодное зимнее время кувшинка является одним из основных кормов. Любят полакомиться ею изюбри и лоси. [5].

Основные лимитирующие факторы. Не изучены.

Необходимые меры охраны. Уточнение прежних местообитаний, поиск новых и установление контроля состояния популяции. Наряду с этим необходимо провести специальные исследования для уточнения факта произрастания *Nymphaea tetragona* на территории Амгинского района.

Кувшинка четырехгранная — *Nymphaea tetragona* Georgine не имеет повсеместного распространения в озёрах Амгинского района, в основном растет на водно-эрозионных типах озер. Водная среда озёр создаёт разные условия обитания. Это подтверждают физические и химические свойства тех озёр, в которых проводились исследования.

Нужно уточнение прежних местообитаний, поиск новых и установление контроля состояния популяции.

В изучении и проведении лабораторных и камеральных работ использовались материалы научно-исследовательского союза воспитанников клуба «АДОНИС» Амгинского лицея. Хотим выразить благодарность научному сотруднику ИПБК СО РАН Виктории Афанасьевне Филипповой за помощь в определении водных растений.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Реки и озера Якутии: крат. справ. /С. К. Аржакова [и др.; отв. Ред. В. И. Агеев]; М-во образования и науки РФ, Якут. Гос. Ун-т им. М. К. Аммосова. — Якутск: Бичик, 2007. — 136 с. Ил.
2. И. И. Жирков, К. И. Жирков. О значении озер, находящихся в населенных пунктах Якутии (на примере г. Покровска) //Вопросы географии Якутии. Исследование ландшафтов криогенных областей. — сборник научных статей. — вып. 9 /Отв. Ред.: М. К. Гаврилова, А. Н. Федорова. — Якутск: изд-во Института мерзлотоведения СО РАН, 2005. — 186 с.
3. Распопов, И. М. Высшая водная растительность больших озер Северо-Запада СССР. — Л.: Наука, 1985. — 200 с.
4. Определитель высших растений Якутии/ Е. А. Афанасьева, К. С. Байков, А. А. Бобров и др. — 2-е изд, перераб. и доп. — Москва: Товарищество научных изданий КМК; Новосибирск: Наука, 2020—896 с.
5. Садчиков, А. П., Кудряшов М. А. Гидрботаника: Прибрежно-водная растительность: Учебное пособие для студ. вузов— М. Издательский центр «Академия», 2005.—240 с.
6. Лисицина, Л. И. Гербаризация водных растений, оформление коллекций. // Гидрботаника: методология и методы: Материалы Школы по гидрботанике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск: ОАО «Рыбинский дом печати», 2003. — с. 49–55.
7. Гоголева, П. А. Полевая учебная практика по географии растительности. Методические указания. Якутск: изд-во ЯГУ, 1993. — 52 с.
8. Новиков, В. С., Губанов И. А. Школьный атлас-определитель высших растений. 1985 г, с. 195.
9. Атлас Амгинского улуса (района) Республики Саха (Якутия) / Быстрова А. В., Иванова Л. К., Захаров Н. С. и др. под научной редакцией д. п.н., профессора Кривошапкиной О. М. Якутск: Изд-во ИПКРО РС(Я), 2007. — 40 с., ил., карт.



# Онкологические заболевания

Коваленко Вероника Петровна, 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 (Московская обл.)

**Ключевые слова:** рак, Россия, вид рака, заболевание, современная медицина, рак кожи.

Онкологические заболевания — одна из самых серьезных проблем современной медицины, которая требует постоянного внимания и исследований. Раковые заболевания ставят под угрозу жизни и здоровье миллионов людей по всему миру, и каждый год число заболевших только увеличивается. Поэтому изучение причин возникновения рака, методов диагностики и лечения становится все более актуальной задачей.

## История открытия онкологических заболеваний

Одни из первых упоминаний о раке можно найти в древних медицинских текстах Египта, Индии и Греции, где описывались симптомы и методы лечения этого заболевания. В древности рак считался неизлечимым и часто ассоциировался с пагубными силами.

С появлением современной медицины и развитием научных исследований в XIX веке, были сделаны первые серьезные шаги в изучении онкологических заболеваний. Например, в 1838 году немецкий хирург Йозеф Якоб Плярр провел одно из первых обширных исследований рака кожи, признавая опухоль как самостоятельное заболевание.

Одним из ключевых событий в истории онкологии считается открытие радиации для лечения рака. Мария и Пьер Кюри открыли радиоактивные элементы, что привело к использованию радиоактивных веществ в лечении опухолей. Это стало революционным открытием, которое помогло значительно улучшить прогнозы выживаемости у пациентов с раком.

С течением времени и развитием научных технологий, исследования в области онкологии продолжают развиваться, и сегодня мы имеем более точные методы диагностики, лечения и профилактики онкологических заболеваний. Несмотря на все достижения, борьба с раком остается одной из главных задач современной медицины.

Термин «рак» ввел в обращение прародитель медицины, древнегреческий целитель Гиппократ. Новообразования, которые он осматривал, были похожи на членистоногое существо, а сосуды, питающие опухоль, были набухшие и похожи на расставленные клешни, поэтому Гиппократ назвал эту болезнь «карцинос» «carcinos», что в переводе означало «краб» или «рак». В своих работах он упоминал несколько видов рака, которые можно было увидеть на поверхности тела (рак кожи, носа, молочных желез). В качестве лечения он предлагал хирургическое удаление доступных опухолей с последующей обработкой послеоперационных ран мазями, содержащими рас-

тительные яды или мышьяк, которые предположительно должны были убивать оставшиеся клетки опухоли.

## Самые распространенные факторы, вызывающие онкологию

Существует множество факторов, которые могут способствовать развитию онкологических заболеваний. Некоторые из самых распространенных причин онкологии включают:

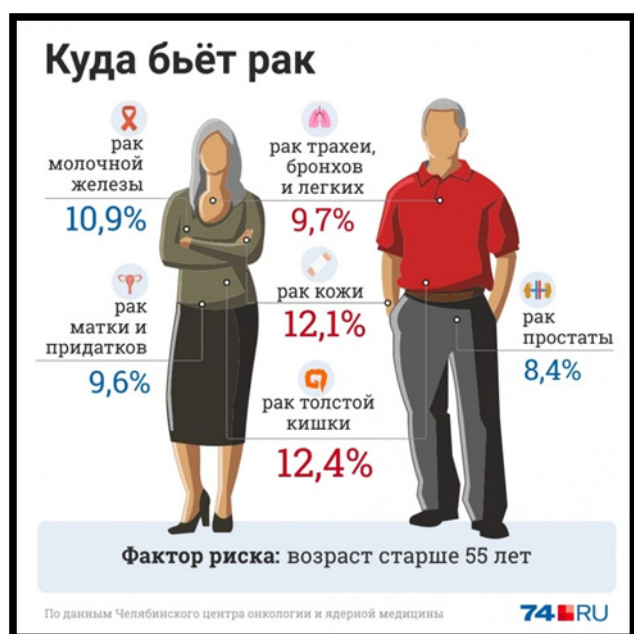
1. Генетическая предрасположенность: Наследственные мутации генов могут увеличить риск развития рака.
2. Вредные привычки: Курение, употребление алкоголя, неправильное питание и другие вредные привычки могут способствовать развитию рака.
3. Воздействие окружающей среды: Подверженность радиации, воздействие канцерогенов на рабочем месте, использование некоторых лекарственных препаратов и т. д.
4. Старение: Старение организма сопровождается накоплением изменений в клетках, что увеличивает риск возникновения онкологических заболеваний.
5. Ожирение и малоподвижный образ жизни: Избыточный вес, несбалансированное питание и недостаток физической активности могут быть факторами риска для развития рака.
6. Хронические воспалительные процессы: Например, язвенный колит или хронический гепатит могут увеличить риск онкологии в соответствующих органах.



**Какие виды рака наиболее распространены на территории РФ?**

На территории России наиболее распространены следующие виды рака:

1. **Рак легких:** Этот вид рака является одним из наиболее распространенных в России, преимущественно из-за высокого уровня курения среди населения.
2. **Рак желудка:** Риск развития рака желудка в России также высок из-за питания, включающего много соленой и консервированной пищи.
3. **Рак молочной железы:** Рак молочной железы является одним из наиболее часто встречающихся видов рака среди женщин в России.
4. **Рак шейки матки:** Этот вид рака также относится к распространенным, и в России проводятся широкие программы по профилактике и своевременному выявлению этого заболевания.
5. **Рак простаты:** Рак простаты считается одним из наиболее распространенных видов рака среди мужчин в России.



Кроме того, также встречаются другие типы рака, такие как рак кишечника, рак кожи, рак мочевого пузыря и др. Важно отметить, что наиболее распространенные виды рака могут отличаться в зависимости от региона России и социально-экономических условий.

#### Меры профилактики раковых болезней

1. **Правильное питание:** употребляйте больше фруктов, овощей, злаковых и бобовых продуктов, а также ограничивайте потребление жирных и обработанных продуктов.
2. **Отказ от курения:** курение является одним из основных факторов риска для развития рака. Поэтому перестаньте курить и избегайте пассивного курения.
3. **Умеренное употребление алкоголя:** избегайте чрезмерного употребления алкоголя, так как это увеличивает риск развития рака.
4. **Регулярные физические упражнения:** занимайтесь спортом, фитнесом или просто делайте умеренные

физические упражнения, чтобы поддерживать свое тело в хорошей форме.

5. **Соблюдение здорового веса:** избегайте ожирения, так как оно может увеличить риск развития рака поджелудочной железы, яичников, молочной железы и других органов.
6. **Защита от ультрафиолетовых лучей:** используйте крем с 3Ф, носите шляпы и солнцезащитные очки, чтобы защитить кожу от вредного воздействия солнечного излучения.
7. **Регулярный медицинский осмотр:** проходите регулярные медицинские обследования и скрининги для выявления ранних признаков рака и его предотвращения.
8. **Избегайте вредных веществ:** ограничьте контакт с канцерогенами и токсичными веществами, такими как асбест, радон, химические вещества, используемые в производстве.
9. **Поддерживайте психологическое здоровье:** стресс и депрессия могут ослабить иммунную систему и увеличить риск рака. Поэтому занимайтесь релаксацией, медитацией, йогой и другими методами релаксации.

Помните, что забота о здоровье начинается с правильного образа жизни. Соблюдение этих мер поможет снизить риск развития рака и поддерживать свое здоровье на высоком уровне.

#### Регионы РФ с самой высокой заболеваемостью раком (на 2019 год)

Лидером по итогам 2019 года стала Архангельская область, там уровень заболеваемости составил 566,2 впервые выявленных случая на 100 тысяч населения. На второй строчке — Брянская область (556,2), далее — Сахалин (550,2), Мордовия (548,6) и Пензенская область (548,1). Первую десятку замыкают Орловская (546,9), Ярославская (543,4), Курская (537,7), Ивановская (534,2) области и Севастополь (532).

#### Почему нет и не может быть таблетки от рака

Рак является сложным набором заболеваний, которые могут проявляться в различных органах и тканях человеческого организма. Это заболевание характеризуется аномальным и неконтролируемым делением клеток, которое может привести к образованию опухоли или дисплазии. Хотя в последние десятилетия медицинская наука сделала огромные шаги в исследованиях рака и разработке новых методов лечения, лекарства от рака все еще не существует по ряду причин:

1. **Гетерогенность рака:** Рак это не одно заболевание, а множество различных заболеваний, различающихся по типу клеток, стадии развития, генетическим мутациям и другим факторам. Это усложняет разработку универсального лекарства от рака, способного эффективно бороться с каждым видом рака.
2. **Эволюция опухоли:** Раковые клетки могут эволюционировать и адаптироваться к различным видам лечения, таким образом развивая резистентность к применяемым препаратам. Это усложняет лечение и требует непрерывного поиска новых методов терапии.

3. Неоднородность опухоли: Опухоли часто содержат разные клеточные популяции, что вызывает трудности в лечении, поскольку не все клетки могут реагировать на одно и то же лекарство.
4. Недостаточное понимание рака: Несмотря на значительный прогресс в изучении механизмов развития рака, все еще остается много неизвестного о том, как раковые клетки взаимодействуют с окружающей средой и с организмом в целом.

Хотя лекарства, способные остановить или излечить рак, пока не существует, современные методы лечения, такие как хирургия, химиотерапия, лучевая терапия, иммунотерапия помогают увеличить выживаемость и качество жизни пациентов. Научные исследования продолжаются, и надеется, что в будущем будет найдено все более эффективное лечение рака.

В заключение можно подчеркнуть, что изучение и борьба с онкологическими заболеваниями остаются одним из ключевых направлений в медицине. Научные исследования, медицинские технологии и профилактические меры постепенно сокращают смертность от рака и улучшают качество жизни пациентов. Важно продолжать работу над разработкой инновационных методов диагностики, лечения и реабилитации, а также повышать осведомленность общества о факторах риска и способах профилактики онкологических заболеваний. Эффективное взаимодействие между научным сообществом, медицинскими учреждениями и государственными органами способствует совершенствованию онкологической помощи и приводит к улучшению прогнозов выживаемости у пациентов. Необходимо продолжать усилия и инвестиции в борьбу с раком для создания более здорового общества и улучшения результатов лечения онкологических заболеваний.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. National Cancer Institute (<https://www.cancer.gov/>): Институт, проводящий исследования и предоставляющий информацию о раковых заболеваниях.
2. World Health Organization — Cancer (<https://www.who.int/cancer/en/>): Информационный раздел ВОЗ о раке, статистика, программы и рекомендации.
3. <https://new.nmicr.ru/patientam/oncology/>

## Определение индивидуального среднесуточного потребления белков, жиров, углеводов (в том числе по приемам пищи)

*Кононова Нелли Николаевна, 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 (Московская обл.)

### 1. Общая характеристика рационального питания

Питание — сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме питательных веществ.

Основные питательные вещества — это белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины и вода.

Пищевой рацион представляет собой совокупность пищевых продуктов, используемых в течении суток.

При составлении рационального питания учитывается пол, возраст, характер труда человека.

Рациональное питание способствует сохранению здоровья и активному долголетию.

Энергетическая ценность рациона должна покрывать энергетические траты организма.

Режим питания — время и количество приемов пищи, интервалы между ними, распределение пищевого рациона по энергоценности, продуктовому набору, массе.

### 2. Нормы питания

Важнейшим разделом науки о питании является обоснование физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения. При разработке учитывают целый ряд факторов.

Нормы питания периодически (~каждые 10–15 лет) пересматриваются, т. к. представления о потребностях человека и отдельных групп населения в энергии и пищевых веществах не постоянны. Пересмотр норм питания диктует и изменение характера труда и быта населения разных стран.

Нормы питания рассчитаны не на отдельного человека, а на большие группы людей, объединенных по полу, возрасту, характеру труда и т. д. Поэтому рекомендуемые средние величины подходят не всем.

Нормы питания важны для каждого человека как ориентир при самоконтроле за своим питанием — составной частью здорового образа жизни.



### 3. Нормы питания по интенсивности труда

1-я группа — работники преимущественно умственного труда: руководители предприятий, инженерно-технические и часть медицинских работников, педагоги, работники науки, литературы, печати, планирования и учета, диспетчеры и др.



2-я группа — люди, занятые легким физическим трудом: работники автоматизированных производств, сферы обслуживания, связи, швейники, обувщики, продавцы промтоварных магазинов, водители трамваев и троллейбусов, агрономы, ветеринарные работники, санитарки, медсестры и др.



3-я группа — работники среднего по тяжести труда: слесари, станочники, хирурги, химики, текстильщики, водители автобусов и грузовых машин, работники пищевой промышленности, коммунально-бытового обслуживания, общественного питания, продавцы продовольственных товаров, водники, железнодорожники и др.



4-я группа — работники тяжелого физического труда: строительные рабочие, металлурги, основная масса сельскохозяйственных рабочих, литейщики, работники нефтяной, газовой, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности, плотники и др.



5-я группа — работники, занятые особо тяжелым трудом: шахтеры, сталевары, вальщики леса, каменщики, бетонщики, землекопы, грузчики и др.



### 4. Подразделение норм питания по климатическим зонам

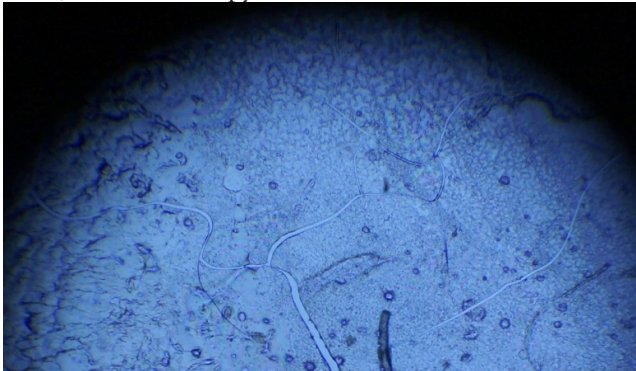
Нормы питания предусматривают подразделение по трем климатическим зонам: центральной, северной, южной. Потребность в энергии жителей северной зоны превышает таковую для жителей центральной зоны на 10–15 %, что должно обеспечиваться за счет потребления жиров и несколько меньшей степени — белков и углеводов. Для южной зоны по сравнению с центральной потребность в энергии понижена на 5 % за счет уменьшения доли жиров, замещаемых углеводами. Это объясняется не тем, что в данном случае организм человека может получать энергию непосредственно от солнечных лучей или теплого воздуха, а тем, что при высокой температуре окружающей среды затраты организма на теплопродукцию снижаются.

#### 5. Белки

Белки служат материалом для построения клеток, тканей и органов, образования ферментов и большинства гормонов, гемоглобина и других соединений, выполняющих особо важные и сложные функции. Белки формируют соединения, обеспечивающие иммунитет к инфекциям, участвуют в процессе усвоения жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов. Жизнь организма связана с непрерывным расходом и обновлением белков. Для равновесия этих процессов (азотистого равновесия) необходимо ежедневное восполнение белковых потерь пищей. Белки в отличие жиров и углеводов, не накапливаются в резерве и не образуются из других пищевых веществ, т. е. являются незаменимой частью пищи. Как источник энергии они имеют второстепенное значение, т. к. могут быть заменены жирами и углеводами. При окислении в организме 1 г белка дает 4 ккал.

Полезно знать, что 10 г белка содержится в съедобной части следующих продуктов:

- 1) 40 г твердого сыра;
- 2) 50 г говяжьего или куриного мяса, сыра плавленого;
- 3) 55 г ставриды, скумбрии, творога нежирного;
- 4) 60 г трески, хека, карпа;
- 5) 70 г свинины мясной, творога жирного;
- 6) 80 г яиц (2 яйца без скорлупы), гречневой крупы;
- 7) 85 г вареной колбасы;
- 8) 90 г сосисок, овсяной крупы, пшена, макаронных изделий;
- 9) 100 г манной и ячневой крупы;
- 10) 125 г хлеба пшеничного;
- 11) 140 г риса;
- 12) 200 г зеленого горошка;
- 13) 350 г молока, сметаны, кефира жирного;
- 14) 500 г картофеля, капусты белокочанной;
- 15) 700 г моркови, свеклы;
- 16) 2,5 кг яблок, груш.



Куриный белок под микроскопом

#### 6. Жиры

Жиры (липиды) подразделяют на нейтральные жиры и жироподобные вещества (фосфолипиды, стерины). Нейтральные жиры состоят из глицерина и жирных кислот. Жирные кислоты бывают насыщенные (до предела насыщенные водородом) и ненасыщенные. Жиры обладают высокой энергетической ценностью: 1 г жира при окислении дает 9 ккал. Они обеспечивают в среднем 30 % суточной энергоценности рационов, входят в состав клеточных и клеточных структур, участвуют в обменных процессах. С жирами в организм поступают необходимые для жизнедеятельности вещества: витамины А, D, Е, незаменимые жирные кислоты, лецитин.

Следует знать, что 10 г жира содержится в съедобной части следующих продуктов:

- 1) 10 г растительного масла;
- 2) 11 г шпика свиного;
- 3) 12 г сливочного масла и маргарина;
- 4) 16 г майонеза;
- 5) 20 г свинины жирной;
- 6) 25 г колбасы копченой;
- 7) 30 г свинины мясной, шпрот (консервы), шоколада, торта с кремом;
- 8) 35 г сыра, халвы;
- 9) 55 г творога жирного, скумбрии;
- 10) 60 г сельди жирной, говядины, кур жирных;
- 11) 90 г мяса кролика, говяжьей колбасы, яиц (2)

- 12) 100 г сливочного мороженого, сливок 10 %-ной жирности, говядины нежирной;
- 13) 110 г творога полужирного;
- 14) 125 г кур нежирных;
- 15) 160 г овсяной;
- 16) 310 г молока, кефира жирного, пшена, гречневой крупы;
- 17) 500 г хека;
- 18) 1 кг трески, судака, щуки, риса, манной крупы.



Жировые клетки

#### 7. Углеводы

С пищей в организм поступают простые и сложные, усвояемые и неусвояемые углеводы. Основными простыми углеводами являются глюкоза, галактоза и фруктоза (моносахариды), сахароза, лактоза и мальтоза (дисахариды). Сложные углеводы (полисахариды) — это крахмал, инулин, стахиоза, гликоген, клетчатка, пектины, гемицеллюлоза. Углеводы составляют основную часть пищевого рациона и обеспечивают 50–60 % его энергоценности. 1 г усвояемых углеводов при окислении в организме дает 4 ккал.



Углеводы под микроскопом

#### 8. Энергетическая ценность питания

Суточная потребность в энергии зависит от суточных энергетических затрат (энергетических затрат), которые складываются из расхода энергии на основной обмен, усвоение пищи и физическую (нервно-мышечную) деятельность.

Основной обмен — это энергозатраты организма в состоянии полного покоя, обеспечивающие функции всех органов и систем и поддержания температуры тела. Основной обмен зависит от возраста, пола, массы тела, роста, общего состояния организма. У взрослых основной обмен ориентировочно равен 1 ккал на 1 кг массы тела в час.

Около 200 ккал составляют энерготраты на усвоение пищи, главным образом белков, в значительно меньшей степени — углеводов и жиров.

У женщин суточная потребность в энергии примерно на 15 % ниже, чем у мужчин. Для незанятых физиче-



ским трудом женщин и мужчин в возрасте от 18 до 30 лет суточная потребность в энергии составляет в среднем 35 ккал на 1 кг нормальной для данного человека массы тела, при тяжелом физическом труде — 50–55 ккал на 1 кг массы тела.

Для девушек от 14 до 17 лет суточная потребность в энергии составляет ~2760 ккал.

Для юношей от 14 до 17 лет суточная потребность в энергии составляет ~3100 ккал.

#### 9. Определение суточной потребности в калориях

Для расчета вам нужно знать вес, рост, пол и возраст человека, для которого определяется суточный калораж, а также уровень его физических нагрузок. От последнего показателя многое зависит, так как людям, ведущим активный образ жизни, требуется больше энергии для жизнедеятельности.

Формула расчета суточной потребности в калориях:

—  $СПК = (ВООВ + СДДП) \times КФА$

Расшифруем аббревиатуру:

- СПК — суточная потребность в калориях;
- ВООВ — величина основного обмена веществ;
- СДДП — специфическое динамическое действие пищи;

- КФА — коэффициент физической активности.
- ВООВ — количество энергии, которое требуется организму для жизнедеятельности в комфортных температурных условиях и спокойном состоянии.
- ДЛЯ ЖЕНЩИН:  $ВООВ = 9,99 \times \text{ВЕС (КГ)} + 6,25 \times \text{РОСТ (СМ)} - 4,92 \times \text{ВОЗРАСТ (ГОД)} - 161$
- ДЛЯ МУЖЧИН:  $ВООВ = 9,99 \times \text{ВЕС (КГ)} + 6,25 \times \text{РОСТ (СМ)} - 4,92 \times \text{ВОЗРАСТ (ГОД)} + 5$
- СДДП — количество энергии, которое необходимо организму человека на пережевывание и переваривание съеденной пищи, а также на транспортировку питательных веществ из нее.
- $СДДП = 10 \% \times ВООВ$
- Для определения КФА следует полагаться на усредненный результат и пользоваться уже разработанной таблицей КФА.
- Б:Ж:У = 20 % СПК:30 % СПК:50 % СПК. Такой расчет почти для всех людей, но если вы хотите похудеть, то стоит уменьшить % жиров и углеводов и немного повысить % белков. Чтобы найти сколько ежедневно нужно БЖУ — нужно % микроэлемента разделить на количество ккал при окислении.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://wellnessconsulting.pro/blog/kaloriynosty-pitaniya-i-raspredelenie-bzhu-dlya-korreksii-vesa/>
2. Смолянский, Б. Л., Лифляндский В.Г. «Лечебное питание. Новейший справочник»
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Питание>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Белки>
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Жиры>
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Углеводы>

## Клещи на муравьях

*Коржеван Михаил Ренатович, учащийся 10-го класса*

ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

**Научный руководитель:** Аникин Антон Андреевич, PhD, научный сотрудник

Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта (г. Калининград)

*В статье автор исследует взаимодействия клещей и муравьёв.*

**Ключевые слова:** муравьи, клещи, взаимодействия.

#### Цели работы:

- Изучение взаимодействия клещей и муравьёв в естественной среде.
- Изучение биологии и поведения клещей и муравьёв.
- Изучение возможных воздействий клещей на популяции муравьёв.

#### Задачи:

- Собрать информацию о жизненных циклах и биологии клещей и муравьёв.
- Исследовать возможные вредные и полезные взаимодействия между клещами и муравьями.

- Определить влияние на популяции муравьёв в наличии клещей и возможные адаптации муравьёв к этому воздействию.
  - Разработать рекомендации по управлению популяциями клещей и муравьёв на основе полученных данных.
1. В природе существует множество видов взаимоотношений между различными организмами, включая взаимодействие хищник-жертва, паразит-хозяин и многие другие. Одной из таких взаимосвязей является взаимодействие клещей



и муравьёв. Клещи — это группа акринариальных членистоногих, принадлежащих к подклассу акариформные клещи, которые можно встретить в различных биотопах, включая места обитания муравьёв. Мы решили провести исследование, посвященное изучению этого взаимодействия, чтобы получить более глубокое представление о влиянии клещей на муравьёв и возможных адаптациях, которые обеспечивают выживание обоих видов в данной экосистеме. Наша работа будет включать в себя анализ биологии клещей и муравьёв, наблюдения в природной среде и выявление возможных взаимосвязей и последствий для популяций обоих видов. Надеемся, что наше исследование принесет новые знания о биологии и взаимодействии клещей и муравьёв, а также окажет практическую пользу для управления популяциями в рамках сохранения биоразнообразия и экосистем.

## 2. Теоретическая часть

### 2.1. Взаимодействия клещей и муравьёв в естественной среде.

Взаимодействия клещей и муравьёв в естественной среде выглядят очень интересно для исследования. Муравьи играют важную роль в экосистеме, они могут стать хозяевами для клещей, предоставляя им доступ к ресурсам и местам обитания. Например, клещи могут обитать на теле муравьёв в составе их микробиоты или как внешние паразиты, питаясь на счет муравьёв. В то же время, муравьи, в свою очередь, могут проявлять защитное поведение и агрессивно атаковать, а также удалять клещей с тела своих сородичей.

#### 2.2. Биологии и поведения клещей и муравьёв.

Муравьи:

- Муравьи представляют собой социальных насекомых. Они живут в колониях, в которых есть работницы, солдаты, а также одна или несколько маток.
- Муравьи являются территориальными и могут защищать свою территорию от других муравьиных колоний.
- В колониях муравьёв устанавливаются сложные системы коммуникации и управления.

Клещи:

- Клещи — это группа паразитических членистоногих, относящихся к классу арахнидов. Они обитают в различных биотопах, включая места обитания муравьёв.
- Жизненный цикл клещей включает в себя несколько стадий развития, включая яйца, личинки, нимфы и взрослых клещей.
- Клещи являются паразитами, питающимися кровью различных животных, включая муравьёв.

### 2.3. Изучение возможных воздействий клещей на популяции муравьёв.

Возможные воздействия клещей на муравьёв:

- Паразитизм и его последствия: Клещи могут быть паразитами, питающимися на муравьях, что может сказываться на их здоровье, выживаемости и репродуктивном успехе.
- Влияние на поведение муравьёв: Наличие клещей на теле муравьёв может влиять на их поведение,

социальные взаимодействия и даже физиологические параметры.

- Риск для популяций: Клещи могут представлять потенциальный риск для популяций муравьёв, особенно в условиях изменяющейся среды или воздействия других факторов.
- Влияние на динамику популяций: Наличие клещей может оказывать влияние на динамику популяций муравьёв, включая рождаемость, выживаемость и размер популяции.
- Поведенческие изменения: Муравьи могут изменять своё поведение (например, провести больше времени на груминге для удаления клещей), что может влиять на их способность к поиску пищи, защите территории и репродукции.
- Заболевания и передача патогенов: Клещи могут быть переносчиками различных инфекционных заболеваний, которые могут иметь отрицательное влияние на здоровье и выживаемость популяций муравьёв.
- Экологические последствия: Влияние клещей на популяции муравьёв может также отразиться на экосистемных процессах и взаимодействиях в их естественной среде.

## Практическая часть

### 3.1 Исследование возможных вредных и полезных взаимодействий между клещами и муравьями.

Вредные взаимодействия:

1. Паразитизм: некоторые виды клещей могут паразитировать на муравьях, питаясь их гемолимфой (аналог крови у насекомых). Это может приводить к уменьшению численности муравьёв и снижению продуктивности их колоний.
2. Перенос болезней: клещи могут быть переносчиками различных заболеваний, их перенос муравьями может привести к вспышкам заболеваний в колониях муравьёв, что может снизить их выживаемость.
3. Влияние на поведение: Некоторые виды клещей могут воздействовать на поведение своих хозяев, включая муравьёв. Например, клещи могут изменять активность и поведение муравьёв, приводя к изменениям их социальной организации и ущемлению их функций.

Полезные взаимодействия:

1. Уменьшение популяции вредителей: Некоторые виды муравьёв могут охотиться на клещей и использовать их в качестве источника белка. Это может помочь в контроле популяций клещей и уменьшении риска заражения животных и людей.
2. Питание: Одним из аспектов полезного взаимодействия может быть питание. Клещи могут быть источником пищи для некоторых видов муравьёв, что способствует биоразнообразию и балансу в экосистеме.
3. Климатическое влияние: взаимодействие муравьёв с клещами может влиять на распространение клещей и их популяционную динамику, что может оказать влияние на экосистему в целом.

3.2 Аналитика влияние на популяции муравьёв в наличии клещей и возможные адаптации муравьёв к этому воздействию.

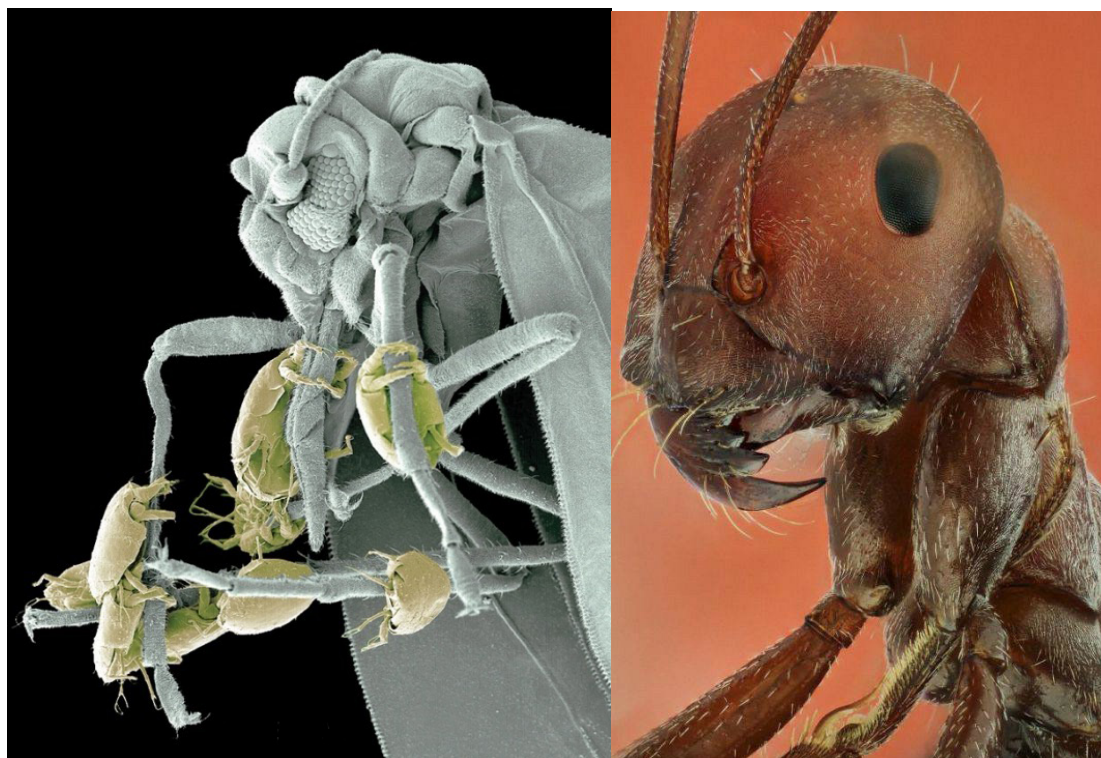
Влияние на популяционную динамику: клещи, паразитирующие на муравьях, могут снижать их численность, особенно уязвимые популяции. Это может привести к уменьшению общей плотности муравьёв в затронутых областях.

Изменения в поведении: муравьи могут изменять своё поведение в ответ на наличие клещей. Например, они могут изменять места обитания, строение муравей-

ников или патрульные маршруты для уменьшения воздействия клещей.

Иммунная система: муравьи могут развивать иммунные адаптации к присутствию клещей. Например, они могут развивать повышенную устойчивость к заболеваниям, которые могут быть переданы через укусы клещей.

Поведенческие адаптации: муравьи могут развивать поведенческие адаптации, например, чистку тела и проверку других особей на наличие клещей, чтобы предотвратить распространение паразитов внутри колоний.



#### 4. Заключение

В ходе нашего проекта я рассмотрел различные аспекты взаимодействия клещей и муравьев. Выяснил, что это взаимодействие может оказывать значительное влияние на обе популяции. От паразитизма и влияния на поведение муравьев до рисков для популяций и экологических последствий, взаимодействие клещей и муравьев представляет серьезный объект изучения.

Были рассмотрены возможные последствия, такие как влияние на динамику популяций, изменения в пове-

дении муравьев, потенциальные заболевания и экологические последствия. Важно подчеркнуть, что понимание этих последствий позволяет более глубоко понять воздействие паразитов на животные популяции и на экосистему в целом.

Хотелось бы также обратить внимание на значимость проведения дальнейших исследований в этой области, так как более глубокое понимание взаимодействия клещей и муравьев может иметь важное значение в сохранении биоразнообразия и экосистем.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Biology of Ticks. — текст: электронный // PubMed: [сайт]. — URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2014614/> (дата обращения: 06.02.2024).
2. Alan, Bowman Ticks: Biology, Disease and Control / Bowman Alan, Nuttall, и, Neil Patricia. — 1. —, 2008. — 518 с. — Текст: непосредственный.
3. «Journey to the Ants: A Story of Scientific Exploration» / Холлдоблер, Берт, Уилсон, Осборн Эдвард. — 1. —, 1994. — 228 с. — Текст: непосредственный.
4. Judith, L. B. Mutualism / L. B. Judith. — 1. —, 2015. — 312 с. — Текст: непосредственный.
5. Catherine, A. T. Questions about Parasitism: Parasite-Host Associations. Coexistence or Conflict? / A. T. Catherine, Aeschllmann André, Bolis Liana. — 1. —, 1991. — 384 с. — Текст: непосредственный.

## Причины близорукости у учеников средних и старших классов

*Матевосян Левон Артакович, учащийся 9-го класса*

**Научный руководитель:** Литвинова Елена Олеговна, учитель биологии

ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

**Тема исследования** — установить причины, способствующие прогрессированию врождённой и приобретённой миопии у учеников средних и старших классов школы.

**Объект** — ученики старших и средних классов.

**Предмет исследования** — анализ статистики заболевания миопии и причины её прогрессирования у учеников средней и старшей школы.

**Актуальность** — Близорукость (миопия) — наиболее частый дефект зрения. Аномалии рефракции, среди которых лидирующее место занимает близорукость, являются наиболее частыми причинами понижения зрения в детском и подростковом возрасте. Близорукость всегда вызывала пристальное внимание не только офтальмологов, но и общества в целом, поскольку она сопровождается психоэмоциональными нарушениями, снижением качества жизни и социально-адаптивных возможностей детей, ограничивая информацию об окружающем мире и ориентацию в нём, выбор наиболее интересующей профессии, любимого вида спорта. Актуальность проблемы связана с тем, что миопия по распространённости среди населения занимает в РФ второе место среди болезней глаз, имеющих наибольшее медико-социальное значение, что определяется высокой частотой встречаемости в популяции и склонностью к развитию осложнений. Прогрессирование миопии может привести к серьёзным необратимым изменениям в глазу и значительной потере зрения. Осложнённая близорукость — одна из главных причин инвалидности вследствие заболеваний глаз. Медико-социальная значимость проблемы увеличивается в связи с тем, что осложнённая миопия развивается у лиц самого работоспособного возраста. В связи с этим борьба с миопией — это государственная задача, для решения

которой необходимо проведение активных и широких мер по предупреждению близорукости и её осложнений. Прогрессирующая миопия, заболеваемость, которая выросла за последние 10 лет у подростков в 1,3 раза, до настоящего времени остается одной из наиболее актуальных проблем здоровья ученика (2).

**Цель исследования** — Обосновать причины развития близорукости у школьников 7–11 классов.

Для достижения заданной цели мы определили следующие **задачи**:

1. Проведение социологического опроса среди учеников.
2. Изучение статистических данных среди учеников лица по проблемам близорукости.
3. Измерение и изучение коэффициента освещённости в классах и в домашних условиях.

**Гипотеза:** Основная причина ухудшения зрения у подростков — неправильный режим зрительной нагрузки (в том числе влияние компьютера), неправильная посадка во время чтения и письма.

**Методы исследования:** Подсчёт количества учеников с плохим зрением в каждом классе лица; вычисление коэффициента естественной освещённости в классах, комнатах общежития и в домашних условиях. В качестве объектов исследования в исследовательской работе использовались ученики ГАУ ОО КО ШИЛИ (7-х-11-х классов) с миопией слабой, средней и высокой степеней, состоящие на учёте в Калининградской детской областной поликлинике.

### Социологический опрос

Данные получены среди учеников 7–11 классов ГАУ ОО КО ШИЛИ — опрошены 200 человек. (Диаграммы 1,2,3).

Бланк ответов, представленный учащимся:

Выберите ответ, который вам подходит
1. Сколько времени вы проводите за компьютером в день? А) 0,5–1,5 часа Б) 1,5–3 часа В) Более 3
2. На каком расстоянии вы читаете книгу? А) до 30 см, Б) 30–35 см, В) более 35 см,
3. Следите ли вы за своей осанкой во время уроков и выполнения домашнего задания? А) да Б) нет



Были получены следующие данные:

1. а) 68(34 %)
- б) 104(52 %)
- в) 28(14 %)
2. а) 102(51 %)
- б) 82(41 %)
- в) 16(8 %)
3. а) 36(18 %)
- б) 164(82 %)

По результатам опроса видно, что 66 % учеников проводят за компьютером больше времени, чем предусмотрено нормами СанПИН, 59 % школьников не следят во время чтения за расстоянием до книги, 82 % детей не следят за своей осанкой во время учёбы.

#### Количественный анализ статистики миопии у детей средних и старших классов (2023–24 учебный год)

521 ученик учится в лицее, 89 человек — врождённая миопия (17,1 %), 78 человек — приобретённая (15 %), итого — 32,1 %.

Классы (параллель)	Количество человек всего	Количество человек с миопией	% соотношение близоруких от общего числа
7 А,Б,В,Г	111	11	9,9 %
8 А,Б,В,Г	112	12	10,7 %
9 А,Б,В,Г	103	26	25,2 %
10 А,Б,В,Г	91	16	17,6 %
11 А,Б,В,Г	104	24	23,1 %
Итого	521	89 + 78=167	32,1 %

Результат обработки медицинских карточек учащихся показал, что с каждым годом % школьников, страдающих близорукостью, возрастает. По таблице видно, что в 7 классе близорукых — 9,9 %, в 9 — уже 25,2 %, в 11 — 23,1 %. Несмотря на то, что это разные дети, по данным статистики видно, что 78 человек приобрели миопию во время обучения. В результате количество учеников с плохим зрением увеличилось почти в 2 раза.

#### Изучение естественной освещённости класса (1)

Основными причинами приобретённой близорукости являются длительные и интенсивные зрительные нагрузки на близком расстоянии, плохое освещение рабочего места, неправильная посадка при чтении и письме, чрезмерное увлечение телевизором и компьютером. Поэтому чтобы доказать нашу гипотезу, мы должны изучить освещение рабочего места.

**Цель:** рассчитать световой коэффициент и его соответствие санитарно-гигиеническим нормам.

**Объект изучения:** естественная освещённость классной комнаты.

**Оборудование и материалы:** рулетка.

Световой коэффициент, который рассчитан в данной работе, характеризует гигиенические условия

помещения по естественному освещению. Данный показатель не даёт оснований говорить о достаточной освещённости каждого рабочего места, особенно в осенне-зимний период. Тем не менее естественный дневной свет является важным экологическим фактором, поддерживающим иммунитет человека и бактерицидную обстановку в помещении, поэтому гигиенические нормативы должны строго выполняться. Расчёт светового коэффициента имеет определённый смысл лишь в том случае, если выполняются другие гигиенические нормы и требования. Например, на окнах отсутствуют тюлевые или капроновые занавески, которые не раздвигаются, а также комнатные растения; систематически поддерживается чистота стёкол; соответствует гигиеническим требованиям окраска пола, потолка, стен и мебели.

#### Световой коэффициент:

$$K(\text{св.}) = S : S_1$$

где  $S$  — площадь застеклённой части окон;

$S_1$  — площадь пола.

**Коэффициент заглубления** — отношение высоты верхнего края окна над полом к глубине (ширине) класса.

#### Характеристики естественной освещённости помещений

Помещение	Световой коэффициент		Коэффициент заглубления	
	Результат	Санитарно-гигиеническая норма	Результат	Санитарно-гигиеническая норма
Комната в общежитии ученика 9 Г класса	0,1	0, 25–0,17	0,5	0,5
Комната Матевосяна Левона в квартире	0,25	0, 25–0,17	0,52	0,5
Кабинет биологии 211	0,21	0, 25–0,17	0,41	0,5

Результаты исследования показывают, что характеристики естественной освещённости помещений, в которых обучаются школьники, соответствуют санитарно-гигиеническим нормам и не могут оказывать значительного влияния на ухудшение зрения учеников.

#### Выводы:

1. Социологический опрос показал, что большинство школьников не соблюдают нормы СанПИН: длительное время пользуются компьютером, не следят за своей осанкой и расстоянием до книги во время учёбы.

2. Количественный анализ статистики миопии у детей средних и старших классов выявил, что половина детей, страдающих близорукостью, приобретает её во время обучения.
3. Характеристики естественной освещённости помещений, в которых обучаются школьники, соответствуют санитарно-гигиеническим нормам и не могут оказывать значительного влияния на ухудшение зрения учеников.
4. Гипотеза нашла своё подтверждение, поэтому учителям на уроках и ученикам при выполнении домашнего задания рекомендуется уделять повышенное внимание гигиене зрения.

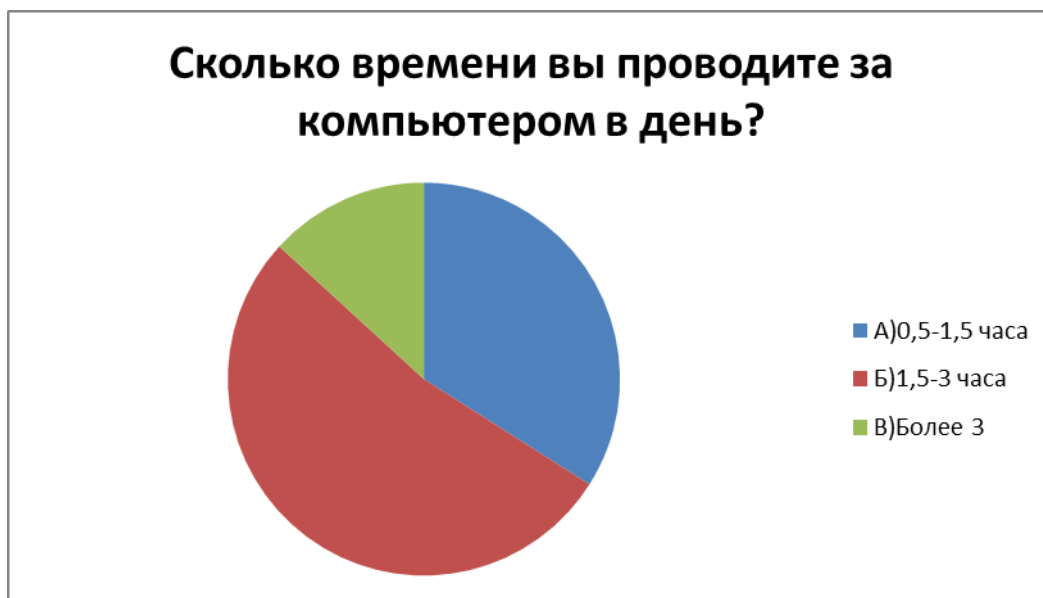


Рис. 1.

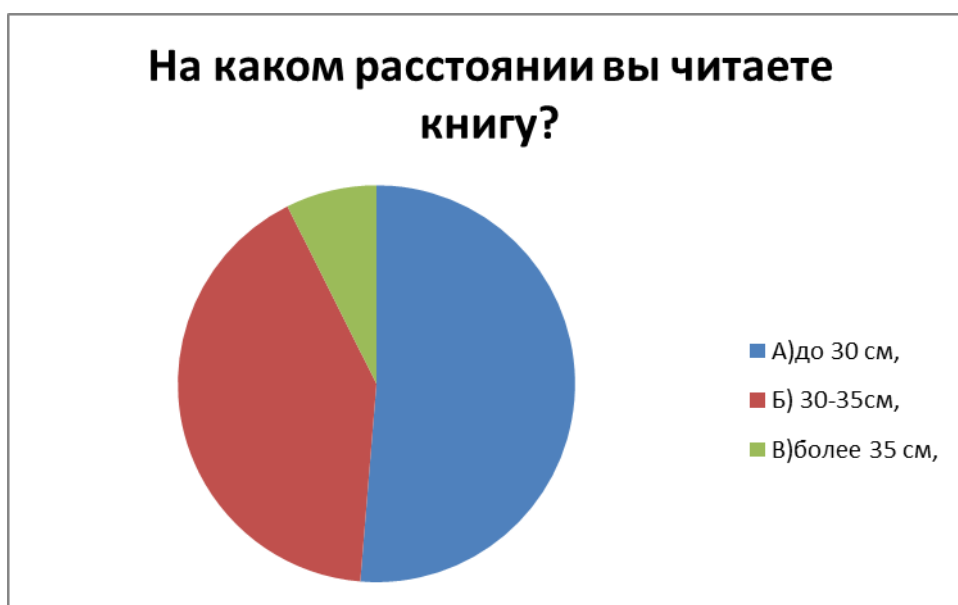


Рис. 2.

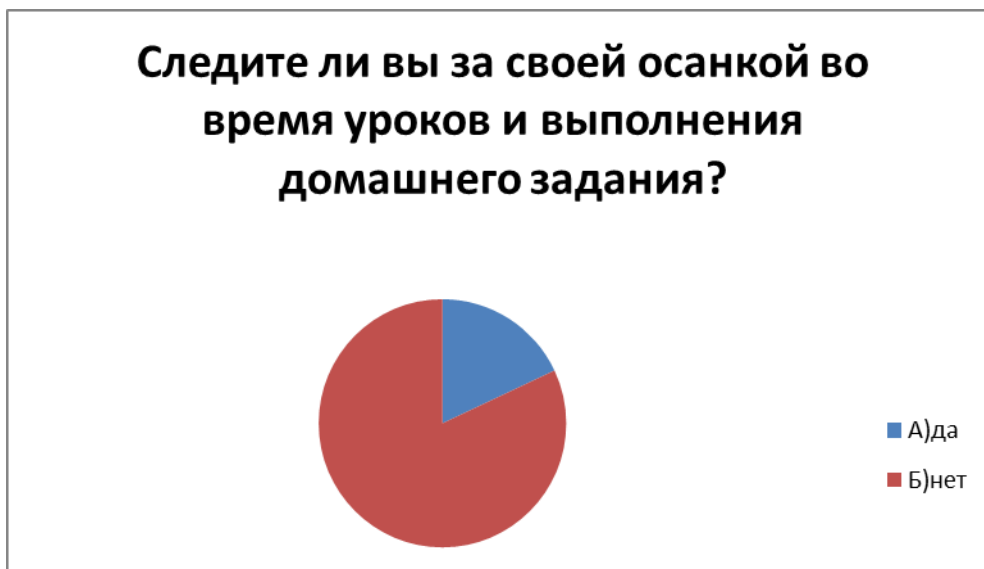


Рис. 3.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алексеев, С. В. и др. «Экологический практикум школьника». — Самара, изд-во «Учебная литература», 2005 г.
2. Куделина, Н. Ю. «Разработка методов оценки и рационального управления комбинированной терапией с учетом риска возникновения прогрессирующей миопии», Воронеж, 2007 г.

## Стресс и подростки

*Митяева Евгения Анатольевна, 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  
(Московская обл.)

*В статье автор исследует влияние стресса на подростков.*

**Ключевые слова:** стресс, подростки, проблема.

**В**зрослые иногда даже не подозревают, что их обычный уровень стресса из «взрослой жизни» намного ниже, чем у обычного подростка. Однако несмотря на огромное количество стресса, люди реагируют по-разному. В отличие от большинства взрослых, что предпочитают решить проблему с источниками стресса, подростки современного мира закрываются и убегают от проблемы. Проблема решения подобных случаев сейчас как никогда актуальна. Поэтому сейчас и стоит рассмотреть это всё для дальнейшего существования ребенка.

Что такое стресс вообще? Определение стресса имеет множество формулировок. Однако общим определением является следующее:

Стресс — это состояние психологического и физического напряжения организма, возникающее от воздействия каких-либо внешних факторов. Стресс

имеет собственные виды, стадии. Кроме того, бывает положительным (эустресс) и отрицательным (дистресс). Эустресс побуждает нас справляться с тяжелой работой, действовать. Яркие события нашей жизни сопровождаются именно эустрессом. Дистресс же истощает наш организм, вытекая в проблемы со здоровьем. Однако даже обильное присутствие эустресса может привести к серьёзным проблемам со здоровьем.

Примеры эустресса: исполнение мечты, день свадьбы, поступление в заведение мечты и другое.

Примеры дистресса: смерть близкого человека, длительное нахождение в абьюзивных отношениях и другое.

Видами стрессов являются: физиологические и психологические. Физиологический стресс включает в себя стресс из-за некомфортной температуры помещения, повышенной физической нагрузки, боли, голода и т. д.



Психологический стресс же состоит из информационной перегрузки, сильных эмоций и т. д.

**Стресс проходит в следующие 3 стадии:**

- Мобилизация: запуск физиологических процессов, всплеск энергии, физической силы. Ваш организм подталкивает на совершения трудной работы, завершение всех дел.
- Сопротивление: организм продолжает активно продолжать активную работу, но снижается выработка гормонов.
- Истощение (для дистресса): защитные механизмы дают сбой. Повышается вероятность возникновения заболеваний. Запас сил на исходе. Появляется усталость, раздражительность, саморазрушающееся поведение.

Как и от остальных заболеваний, от стресса бывает профилактика. Чтобы уменьшить развитие стресса и его последствий, стоит обратить внимание на следующие рекомендации:

- вести активный образ жизни;
- найти любимую работу, чтобы ходить туда для удовольствия, а не жить от зарплаты до зарплаты;
- высыпаться;
- делиться переживаниями с дорогими вам людьми;
- больше проводить на свежем воздухе.

Также дабы определить свой уровень стресса, всегда можно сходить к специализированному врачу, который может помочь медикаментами и терапией. Так с чего начинаются проблемы со стрессом у подростков? Всё начинается с его игнорирования.

Подростки нашего времени с самого детства сталкиваются с безразличием взрослых к своим психологическим переживаниям. Они не заостряют на этом внимание, отдавая предпочтение материальным (физическим) проблемам. Чаще всего дети в подростковом возрасте также не акцентируют внимание на своих переживаниях. Это перетекает в хронический стресс и апатию к окружающему миру.

Однако многие подростки инстинктивно прячутся от стресса, закрываясь от реального мира в какой-либо деятельности. Чаще всего предметом этой деятельности является сеть Интернет. Подростки находят там друзей, ненадежные романтические отношения и тому подобное. В их положении легче довериться незнакомцу за тысячи километров от них, чем собственным родителям.

Другим же способом, который часто встречается у подростков, является самоповреждение. Дети отвлекают себя этим, но всё ещё связывают себя с реальным миром. Такие подростки не могут прямо попросить о помощи, поэтому решают «заглушить моральную боль физической». Но иногда подобные попытки приводят к летальному исходу.

Кто-то же и добивается этого исхода. Они видят выход лишь в суициде. У каждого из них свои мотивы. Подростки нашего времени чувствуют огромное давление стресса, но не могут увидеть его воочию.

**Так почему же это происходит? Каковы главные причины?**

В момент становления личности подростки сталкиваются с самыми разными эмоциональными потрясения-

ми. Из-за гормональных перестроек молодого организма обостряется состояние ребенка. Частым психическим расстройством у подростков является депрессия, которая появляется не на пустом месте, как думают многие последователи движения антипсихиатрии.

К основным причинам можно отнести:

- неблагоприятная атмосфера в семье — присутствие морального и/или физического насилия в семье.
- проблемы с учебой — большая нагрузка в школе, присутствие огромного количества кружков, секций, репетиторов.
- частая смена жительства — адаптация к вечномещающейся обстановке, поиск новых знакомых.
- юношеский максимализм — преувеличение взглядов, основанных на поспешных выводах.
- буллинг в школе — травля со стороны учащихся и преподавателей.

Подростковый возраст связан с глобальными проблемами в жизни ребенка. Очень меняется и представление ребенка об окружающем мире — ребенок перестает слушать своих родителей, отдавая предпочтение мнениям сверстников. Растет интерес подростка к противоположному полу, возрастает вероятность незащищенного полового акта. Из всего этого зачастую происходят переутомления, ухудшения здоровья. У большинства наблюдается недосып и недостаточное пребывание на свежем воздухе. Кроме того, в наше время подростки склонны к различным зависимостям. Таким, как курение, употребление наркотиков, алкоголя, токсикомания.

Много у детей и психологических проблем. Они могут не понимать свои эмоции, что подталкивает их к девиантному поведению, или же понимать, но не знать, что с ними делать и как справляться. В такие моменты подростку нужна помощь взрослого человека в лице учителей, родителей.

Родителям не стоит портить отношения со своим ребенком, а лишь пытаться найти контакт с ним. Ведь все взрослые уже проходили этот этап взросления, когда кажется, что вас никто не понимает.

Дабы найти общий язык с подростком и не оттолкнуть того, стоит следовать следующим рекомендациям:

- не обижайтесь на слова подростков. Это не имеет смысла. Ребенок любит вас, хоть и не может контролировать свои эмоции.
- позвольте ребенку иногда совершать ошибки и разбираться с их последствиями.
- не бойтесь обращаться к специалисту. Не знать, как справиться с ситуацией — не стыдно.
- Разговаривайте с ребенком. Слушайте, а не осуждайте.

Нервная система подростков настолько часто и долго находится в напряжении, что оказывается перегружена. Накапливается хроническая усталость. Подросток просто не понимает, как восстанавливать свои силы. Но всё просто. Организму нужен здоровый сон, соблюдение режима дня, выход на свежий воздух, подвижные игры, развлечения, полноценное питание. Это такие простые вещи, которых порой очень тяжело добиться.

### К кому обращаться за помощью для подростка в психологическом плане?

В первую очередь, следует обратиться к психологу — специалисту, работающему с легкими формами заболеваний. В ходе беседы он помогает разобраться с причинами появления заболеваний, поможет разобраться с чувствами и эмоциями. Есть вероятность того, что после беседы со специалистом подросток сам найдет выход из своей ситуации.

Если же ситуация оказывается сложной, то психолог направляет ребенка к психотерапевту, психиатру.

Психотерапевт — это врач, занимающийся психическими заболеваниями. Схема лечения включает в себя терапии и медикаменты. Для постановки диагноза врач проводит диагностику и беседу, оценивая состояние и диагноз подростка. Диагностика позволяет установить точное заболевание и схему лечения.

При затяжном характере заболевания, одних бесед не хватает. Добавляются антидепрессанты, которые помогают справиться с тревогой, раздражительностью, апатией.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://nuzhnapomosh.ru/media/post/slozhnyj-period-kak-pomoch-podrostkam-spravit-sya-so-stressom-i-pochemu-eto-vazhno/>
2. <http://dgp51.kolp.gov.spb.ru/zdorovyj-obraz-zhizni-i-profilaktika-zabolevanij/profilaktika-stressa-u-podrostkov/>

## Проверка масла на качество в домашних условиях

*Пашко Аделина Эдуардовна, учащаяся 10-го класса*

ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

*Научный руководитель: Кумичёва Светлана Ивановна, заместитель директора, педагог дополнительного образования*

ГАУКОДО «Калининградский областной детско-юношеский центр экологии, краеведения и туризма»

**В** наши дни большую роль мы отдаем растительным маслам, которые добавляем в пищу. Их мы добавляем в салаты, жарим на них блюда и потребляем в готовых продуктах. Но все ли масла являются качественными и можно ли без опасения употреблять их вместе с пищей. Об этом и пойдет речь далее в статье.

Я решила проверить наиболее распространенные масла разной ценовой категории. Список масел и их расценки:

- Подсолнечное нерафинированное масло Благо — 130 рублей
- Extra virgin olive oil (нерафинированное) — 1600 рублей
- Подсолнечное нерафинированное масло Золотая семечка — 210 рублей
- Кунжутное нерафинированное масло MIDORI — 180 рублей
- Подсолнечное рафинированное масло Благо — 120 рублей

Я взяла наиболее распространенные методы проверки, которые можно провести в домашних условиях, так что после прочтения данной статьи вы тоже сможете сами проверить свои масла дома. Методы, которыми я руководствовалась:

Солевой метод — суть метода в том, чтобы насыпать щепотку соли в масло, перемешивать и наблюдать растворяется соль или нет. Если соль начинает растворяться — это означает, что в масле присутствует некое количество воды.

Йодный метод — берем обычный йод из аптеки и также капаем в масло, наблюдаем: тонет капля или остается на поверхности, также для дополнительной проверки можно немного помешать масло в руках. Если капля йода тонет, то в масле есть большое количество воды, которой там быть не должно. Капля йода должна держаться на поверхности и не тонуть.

Метод обратной стороны ладони — здесь еще проще, просто капаем каплю масла на руку и смотрим на степень текучести масла. Если капля масла держит свою форму, то в масле нет воды. Если же стекает с руки, то это говорит о наличии воды.

Метод сухой салфетки — удобно делать после проверки масла на руке, используя сухую салфетку, убираем масло с руки и наблюдаем за тем, как намокает салфетка. Если салфетка намокает равномерно — это свидетельствует об отсутствии в масле воды.

Теперь стоит упомянуть, что значит наличие воды в масле, ведь на первый взгляд кажется, что это всего лишь вода. Повышенное количество воды свидетельствует о нарушении технологического режима производства масел и жиров. Некачественное масло опасно тем, что может повысить риск развития онкологических заболеваний, вызвать отравление и негативно сказаться на состоянии сосудов и сердца. Поэтому такими простыми способами можно понять степень качества производимого масла.

Я провела все описанные мной опыты, и могу представить вам результаты в виде таблицы. Для более удоб-

ного оформления помечу каждое масло соответствующей цифрой:

- Масло Благо нерафинированное — № 1
- Extra virgin olive oil — № 2

- Золотая семечка — № 3
- Кунжутное масло MIDORI — № 4
- Масло Благо рафинированное — № 5

Таблица 1

Номер №	Солевым методом	Йодный метод	Метод обратной стороны ладони	Метод сухой салфетки
1	да	да	да	да
2	да	да	да	да
3	нет	нет	да	нет
4	да	да	нет	да
5	да	да	нет	да

\*Да — масло прошло проверку. Нет — не прошло.

В итоге выяснилось, что масло «Золотая семечка» оказалось хуже всего, несмотря на то, что оно средней ценовой категории, и в списке было масло более дешевое. Также отмечу, что по запаху «Золотая семечка» уступала всем маслам из списка. Оно пахло резко и неприятно.

Самое лучшее масло, как и ожидалось, оказалось самым дорогим — это масло испанского производства Extra virgin olive oil. Оно вкусно пахло, имело приятный цвет и прошло все проверки.

Также есть масла фирмы «Благо», относительно дешевые по цене, что рафинированное, что нерафинирован-

ное, оба оказались хорошими маслами. Несмотря на их дешевую цену, масла имели приятный запах и цвет, также прошли проверку.

Если составить ряд лучших масел по убыванию, то мы получим следующее:

1. Extra virgin olive oil
2. Масло Благо нерафинированное
3. Масло Благо рафинированное
4. Кунжутное масло MIDORI
5. Золотая семечка

ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://studfile.net/preview/4114512/page:6/>
2. <https://crimea.ria.ru/20231008/rastitelnnoe-maslo-kachestvennoe-i-filsifikat—kak-otlichit-1131846458.html>
3. <https://5—tv.ru/turbopages.org/5-tv.ru/s/tabloid/434187/kak-vybrat-kacestvennoe-podsolnecnoe-maslo/>

# Суточная активность северного кожанка (Eptesicus nilssonii) на территории Горного улуса Республики Саха (Якутия)

*Петров Эрчимэн Мичилович, учащийся 10-го класса*

Научный руководитель: *Петрова Анжелика Ивановна, учитель биологии*  
МБОУ «Бердигестяхская улусная гимназия имени В. В. Филиппова» МР «Горный улус» Республика Саха (Якутия) (г. Якутск)

Научный руководитель: *Степанова Валентина Валерьяновна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник*  
Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН (г. Якутск)

Отряд Хироптера, то есть рукокрылые, или, как их называют в народе, Летучие мыши, — самая малоизученная группа среди всех млекопитающих Якутии. Найденные мною сведения про рукокрылых Якутии в различных справочниках, информационных сайтах носят непостоянный или же редкий характер. Исследовательские работы, которые проводились исключительно с целью изучения конкретно данного отряда, можно сказать, единичны.

Согласно исследованиям И. И. Мордосова [4], Б. И. Сидорова [2], Е. С. Захарова, И. С. Троевой, М. В. Орловой, Л. П. Корякиной, А. И. Павловой [3], в фауне рукокрылых Якутии известно шесть видов: северный кожанок, сибирский ушан (бурый ушан), восточная (водяная) ночница, сибирская ночница, ночница Натеррера, ночница Иконникова и два, вероятно, залетных вида: гобийский (Бобринский) кожанок и амурская ночница. Исходя из данных же исследований и сведений из полевого определителя Б. И. Сидорова [2], мы



узнали, что фауна Центральной Якутии представлена 4 видами рукокрылых — северный кожанок, бурый ушан, восточная ночница, сибирская ночница. Все виды рукокрылых в Якутии находятся на северном пределе своих ареалов, и они здесь малочисленны. Два вида, ночница Иконникова и ушан, имеют статус охраняемых. Литературных данных о фауне рукокрылых, обитающих на территории Горного улуса, я не нашел. Мы обращались в Горную инспекцию государственного экологического надзора и в администрацию ГБУ РС(Я) «Природный парк «Синяя», где узнали, что нигде документально не записана информация о фауне рукокрылых на территории Горного улуса.

Все эти факты дали нам толчок сделать исследовательскую работу по изучению экологии северного кожанка, обитающего на территории Горного улуса.

**Цель исследовательской работы:** Изучение суточной активности северного кожанка в условиях Центральной Якутии.

Для достижения этой цели поставили следующие задачи:

1. Изучить видовой состав Рукокрылых на территории Горного улуса по литературным данным;
2. Выявить и изучить биотопы мест обитаний северного кожанка;
3. Изучить суточную активность северного кожанка;

**Предмет изучения:** Суточная активность северного кожанка.

**Объект исследования:** Северный кожанок.

**Методы работы:** анализ статистических данных, сопоставление, практическая часть — наблюдения за северными кожанками и их отлов, определение видовой принадлежности.

Исследования рукокрылых проводили в конце июня и июле 2023 г. в окрестностях сел Бердигестях, Кептин и Кюерелях Горного улуса Республики Саха (Якутия) (рис. 1.). Исследования включали наблюдения за летучими мышами и их отлов.

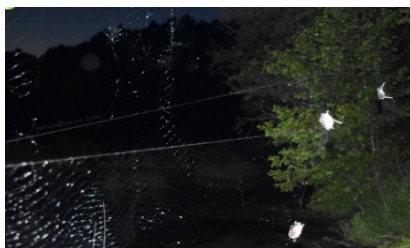


Рис. 1

Методика отлова рукокрылых сходна с методами отлова птиц, то есть орнитологической методикой. Отлов проводился по общепринятым методам, так называемые «пухлякоструны»

Отлов проводился с целью определения вида. Всего были отловлены и обследованы 12 особей северного кожанка: в селе Кэптин в окрестностях местности Сизэгэннэх были отловлены 4 особи, в местности Дьегуер Эбэтэ

вблизи с. Куерэлээх 3 особи и в окрестностях с Бердигестях, а именно на территории сопредельной Парка культуры и отдыха 5 особей

Маршруты при поисках летучих мышей проходили по лесным дорогам, тропам, опушкам леса, а также вдоль береговой полосы рек (от урэх). На рис. 2 видите биотопы, где были отловлены и наблюдали за суточной активностью северных кожанков.



Рис. 2. Биотопы мест обитания северного кожанка

Всего 4 основных биотопа, но также включили местность «Уорааннах», так как в 2021 году ездили малой

экспедицией, где наблюдали за суточной активностью северного кожанка. Биотопы все похожи по флористиче-

скому составу, это в основном смешанные леса с преобладанием березы плосколистной, на опушке произрастают ивы, в пологе леса в основном произрастают кустарники — шиповник иглистый, курильского чая и таволги обыкновенной. Вблизи опушки данных лесов разнотрав-

ный луг. В литературных данных написано, что кожанки живут и охотятся в основном в полянах или опушках хвойных лесов, но в нашем случае, во всех трех точках, и в Уораннахе в 2021 году мы наблюдали их в смешанном лесу, где преобладает береза.

Таблица 1. Количество зарегистрированных кожанков по времени

Исследуемые биотопы	Время наблюдений							
	21.30–22.30	22.30–23.30	23.30–00.30	00.30–01.30	01.30–2.30	2.30–3.30	3.30–4.30	4.30–5.30
местность Сизэгэннээх	1	6	4	1	0	1	4	0
местность Дьегуер Эбэтэ	1	5	4	1	0	0	3	0
Парк культуры и отдыха	2	4	2	0	0	0	4	1
Средний показатель по улусу	1,3	5,0	3,3	0,7	0,0	0,3	3,7	0,3

В таблицу (табл. 1) занесли только данные с 21.00 до 5.00 утра, так как суточная активность рукокрылых наблюдалась только с наступлением сумерек (это 21.00

вечера) и заканчивались с рассветом (4.00–4.30 утра). В остальное время суток они не были отмечены.



Рис. 3. Суточная активность северных кожанков

Как видно из рис. 3 и таблицы 1, наибольшее количество полетов северных кожанков наблюдается в сумеречное время в период с 22.30–00.30 и перед рассветом в 3.30–4.30.

Также мы заметили то, что в период пасмурной погоды (но в отсутствие дождя) их полет становится более активным.

Исходя из литературных и собственных данных, можно предположить, что фауна рукокрылых Центральной Якутии представлена 4 видами — северный кожанок, бурый ушан, восточная ночница сибирская ночница. На территории Горного улуса нами отловлен и определен только один вид — Северный кожанок.

По итогам исследований можно сделать следующие выводы:

- 1) Биотопы мест обитаний северного кожанка похожи по флористическому составу, это в основном смешанные леса с преобладанием березы плосколистной, с произрастанием на опушке разных видов ив, в пологе леса в основном произрастают кустарники — шиповник иглистый, курильский чай и таволга обыкновенная.
- 2) Полет рукокрылых начинается с наступлением сумерек (это 21.00 вечера) и заканчивается с рассветом (4.00–4.30 утра);
- 3) Наибольшая активность северных кожанков наблюдается в период с 22.30–00.30 и под рассвет 3.30–4.30;
- 4) Во время пасмурной погоды без дождя полет кожанков становится активней.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Горный улус: история, культура, фольклор/ Администрация муниципального района «Горный улус»// составитель В. И. Алексеев и др., — Бичик, 2010–376 с.

2. Знаете ли вы птиц Млекопитающих Якутии?: Справочник-определитель / Б. И. Сидоров. — Якутск: Бичик, 2014. — 88 с
3. Статья, Е. С. Захарова, И. С. Троевой, М. В. Орловой, Л. П. Корякиной, А. И. Павловой «К экологии рукокрылых Центральной Якутии» (<https://cyberleninka.ru/article/n/k-ekologii-rukokrylyh-v-tsentralnoy-yakutii/viewer>)
4. Мордосов, И. И. Млекопитающие таежной части Западной Якутии. Отв. редактор д. б.н., проф. Н. Г. Соломонов. С дарственной надписью и автографом автора известному зоологу член-корр. РАН Э. В. Ивантеру на титуле. Якутск 1997 г. 219 с.
5. Млекопитающие Якутии (Отв. ред. Тавровский В. А.). — М.: Наука, 1971. 594 с.

## Донорство крови, безопасность пациентов и Всемирный день больного

*Рогова Мария Владимировна, учащаяся 11-го класса*

Научный руководитель: *Маслов Федор Александрович, учитель биологии  
ГБОУ г. Москвы «Школа № 1501»*

*В статье авторы пытаются разъяснить важность знаний об организации донорства крови, понимания безопасности этой процедуры и проинформировать о Всемирном дне больного.*

**Ключевые слова:** группы крови, переливание крови, донорство крови, безопасность пациентов.

Я считаю, что важно изучить эволюцию знаний о значении крови человека, выявить проблемы и тенденции в донорстве крови, проинформировать о Всемирном дне больного.

В древности в крови видели источник жизненной силы и с ее помощью искали исцеления от тяжелых болезней. Значительная кровопотеря служила причиной смерти, что неоднократно подтверждалось в ходе войн и стихийных бедствий.

**Актуальность темы** связана с востребованностью изучения взаимосвязи донорства крови и проведения переливания крови для предотвращения смертельных исходов и тяжелых осложнений вследствие различных заболеваний; кровопотерь, происходящих в результате травм, во время экстренных и плановых оперативных вмешательств, военных действиях, чрезвычайных ситуациях и терактах; проблем при планировании и рождении детей и необходимости формирования у сверстников понимания важности знаний о трансфузиологии и донорстве крови.

**Гипотеза исследования:** я полагаю, что недостаточна информированность сверстников о значении переливания крови для предотвращения смертельных исходов и тяжелых осложнений у детей и взрослых, а также необходимости донорства крови. Полагаю, что возрастает актуальность знаний о донорстве крови и понимания этой процедуры.

**Цель работы** — разъяснить важность знаний о науке трансфузиологии, организации донорства крови и проинформировать о Всемирном дне больного; представить исследование для формирования научных инте-

ресов у сверстников (в том числе с практической значимостью: заботы о больных и своем здоровье).

**Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:**

1. Изучить историю открытия групп крови.
2. Определиться в выборе направления: донорство крови; обобщить проблемы и перспективы донорства крови.
3. Изучить историю, тенденции развития донорства крови.

При выполнении работы были применены следующие **методы исследования:**

- информационно-поисковый: изучение информации;
- аналитический: анализ и отбор информации;
- практический: анкетирование (социологический опрос сверстников).

**Теоретическая значимость** исследовательской работы заключается в том, что результаты исследования обобщают информацию об открытии групп крови, проведении переливания крови, пробуждают научный интерес к знаниям о донорстве крови.

**Практическая значимость** исследовательской работы заключается в том, что результаты исследования можно использовать для повышения образовательного уровня и изучения соответствующей темы в формате открытого урока в школе.

В древности были попытки использовать кровь для лечения различных заболеваний, так как по существующему в то время представлению в крови человека была



заключена душа. Применяемая для лечения кровь употреблялась внутрь [3].

Влияние на развитие медицины оказал крупнейший врач Древнего Рима Гален. Во II веке н. э. он обобщил сведения по анатомии, физиологии, патологии и фармакологии, терапии, родовспоможению, гигиене; в каждую из этих отраслей медицины внёс много нового и попытался построить научную систему врачебного искусства.

Новый этап в истории переливания крови начинается открытием в 1628 г. Уильямом Гарвеем (1578–1657) двух кругов кровообращения. Благодаря правильному пониманию принципов движения крови в живом организме влияние лечебных растворов и переливание крови получило анатомо-физиологическое обоснование. Гарвей открыл основные законы кровообращения; установил функциональное значение различных отделов сердца и крупных сосудов; описал малый (лёгочный) и большой круги кровообращения. На основании собственных эмбриологических исследований пришёл к заключению, что не только животные, но и растения начинают своё развитие из яйца (ему принадлежит афоризм «всё живое из яйца»).

Переливания крови человеку от человека появились на регулярной основе в начале XIX века в Англии. Первое переливание крови человеку от человека осуществил 25 сентября 1818 г. английский профессор акушерства и гинекологии Джеймс Бланделл. В 1824 г. он опубликовал труд «Физиологические исследования о переливании крови» [3].

Первое теоретическое обоснование переливания крови (1830) принадлежит профессору Медики — хирургической академии в Петербурге С. Ф. Хотовицкому.

20 апреля 1832 г. (8 апреля по старому календарю) — петербургский акушер Андрей Мартынович Вольф выполнил первое в России успешное переливание крови. В честь этой знаменательной даты 20 апреля объявлено в России Национальным днем донора крови [3].

В 1846 г. в «Военно-медицинском журнале» появилась статья И. В. Буяльского о значении переливания крови. Он настаивал на применении переливания крови при лечении раненых.

Величайшее открытие в этой области сделал австрийский ученый Карл Ландштейнер. В 1900 г. К. Ландштейнер впервые на основании реакции изогемагглютинации выделил три группы крови. В 1930 г. за открытие групп крови К. Ландштейнеру была вручена Нобелевская премия. С помощью открытий К. Ландштейнера стало возможным подбирать совместимую кровь [2].

В мае 2005 г. в Женеве было принято решение 14 июня (день рождения Карла Ландштейнера) ежегодно проводить Всемирный день донора крови.

В 1907 г. чешский врач Ян Янский открыл четвертую группу крови. Результаты своих исследований Я. Янский опубликовал в 1907 г. в работе «Гематологические исследования психически больных» [2].

Наряду с открытием К. Ландштейнера, крупным историческим событием является предложение В. А. Юревича и Н. К. Розенгарта в 1910 г., а также А. Юстена из Брюсселя в 1914 г. для предотвращения свёртывания крови при переливании добавлять к ней цитрат натрия. Этот

метод, получивший название «цитратного», значительно упростил технику переливания.

20 июня 1919 г. В. Н. Шамоу в присутствии известного хирурга профессора С. П. Федорова сделал первое в СССР переливание крови с учетом изогемагглютинационных свойств крови донора и больного (реципиента) [6].

Для снижения вероятности отрицательных реакций организма больного на переливание крови донора или при наличии у больного редкой группы крови применяют так называемую аутогемотрансфузию — переливание крови самого больного, взятой у него перед операцией (аутодонорство) или излившейся в полости тела вследствие травм или в ходе хирургических операций.

Различают переливание крови прямое (из кровяного русла донора), не прямое (консервированной донорской крови) и заменное, или обменное (определённый объём крови больного замещают таким же объёмом крови донора). В современной клинической практике чаще применяют не прямое внутривенное переливание крови.

Решение о создании Института переливания крови в Москве (сейчас — ФГБУ «НМИЦ гематологии» Минздрава России) было принято Советом труда и обороны СССР 26 февраля 1926 года. В 1935 г. достижения в области трансфузиологии были представлены на Международном конгрессе в Риме, а в 1937 г. — в Париже.

Российский научно-исследовательский институт гематологии и трансфузиологии (сейчас — ФГБУ РосНИИГТ ФМБА) организован приказом по Ленгорздравотделу в 1932 году как Научно-практический институт переливания крови. В 1932–1934 гг. впервые в мире учеными Ленинградского института переливания крови А. Н. Филатовым и Н. Г. Карташевским было предложено переливание плазмы крови. Этот приоритет зафиксирован в официальных документах Международного общества переливания крови.

Термин «группа крови» обычно относится к индивидуальной комбинации поверхностных антигенов эритроцитов (RBC). Антигены — это специфические участки на различных белках, гликопротеинах или гликолипидах, которые образуют части мембраны эритроцитов, с которыми может взаимодействовать иммунная система. Эти белки выполняют множество функций, таких как: мембранные транспортеры (Diego, Kidd), молекулы рецепторов и адгезии (Duffy, Lutheran), регуляторные гликопротеины комплемента (Cromer, Knops), ферменты (Yt, Kell, Dombrock), структурные компоненты (Diego, Gerbich) или компоненты гликокаликса (MNS).

Антигены определяются антителами, которые образуются либо «естественным путем» в результате столкновения с антигенами, повсеместно встречающимися в окружающей среде, либо в результате активной иммунизации к несамостоятельным эритроцитарным антигенам после контакта с эритроцитами человека от другого человека. Именно наличие или отсутствие из-за наследственной вариации поверхностных антигенов эритроцитов определяет группу крови человека.

Системы групп крови официально определяются как системы одного или нескольких антигенов, управляемых одним геном или комплексом из двух или более тесно

связанных гомологичных генов. Каждая система генетически обособлена от любой другой системы групп крови. Для распознавания системы групп крови и ее антигенов необходимо идентифицировать, секвенировать и подтвердить, что лежащая в основе генетическая вариация влияет на фенотип.

Рабочая группа Международного общества переливания крови (International Society of Blood Transfusion, ISBT) по иммуногенетике эритроцитов и терминологии групп крови (ISBT WP) ведет официальный учет всех признанных в настоящее время систем групп крови. В настоящее время существует 45 признанных систем групп крови, содержащих 360 антигенов эритроцитов (июль 2023 г.). 45 систем генетически определяются 50 генами.

ISBT также поддерживает три категории антигенов, которые еще не были связаны с системами групп крови. Коллекции (серия 200) были разработаны для группировки антигенов, которые биохимически, генетически или серологически сходны, если генетическая основа еще не обнаружена. Также существуют две серии антигенов. Серия 700 содержит антигены, которые не вписываются ни в одну систему или коллекцию, частота встречаемости которых составляет <1 % во всех этнических популяциях человека, а серия 901 содержит антигены с высокой частотой встречаемости >90 % и не может быть включена в систему или коллекцию.

Международное общество переливания крови (ISBT) — научное общество, основанное в 1935 году. За эти годы ISBT превратилось в по-настоящему международное общество, в котором профессионалы трансфузионной медицины из более 100 стран собираются вместе для обмена знаниями по повышению безопасности переливания крови во всем мире. В ISBT работают 15 рабочих групп; группы членов ISBT, продвигающих науку, исследования и передовой опыт в своих конкретных областях знаний по всей цепочке переливания. Общество организует международный и региональный конгресс по всему миру и виртуально, а также множество других образовательных мероприятий, таких как вебинары, клубы живых журналов и семинары.

Институт усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н. И. Пирогова» Минздрава России 22–24 мая 2024 года будет проводить XXXVI научно-практическую конференцию «Новое в трансфузиологии: нормативные документы и технологии». Планируется рассмотреть вопросы: новые нормативные акты службы крови; менеджмент крови пациента; правила и аудит переливания крови в клинике; новые технологии службы крови в России и за рубежом; безопасность крови.

11–13 декабря 2024 года Институт усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н. И. Пирогова» Минздрава России будет проводить XXXVII научно-практическую конференцию «Стандарты и индивидуальные подходы в клинической трансфузиологии». Планируется рассмотреть вопросы: итоги 2024 трансфузиологического года и перспективы 2025 года; новые нормативные акты службы крови; гарантия качества крови и ее компонентов; правила и аудит переливания крови в клинике; новые техно-

логии службы крови в России и за рубежом; менеджмент крови пациента.

С 1 января 2024 года вступило в силу постановление Правительства России от 14 марта 2023 г. N 388 «Об утверждении Положения о нагрудном знаке «Почетный донор России» и описания нагрудного знака «Почетный донор России» [9].

Нагрудный знак «Почетный донор России» выражает признание государством благородного вклада гражданина в развитие добровольного и безвозмездного донорства крови и ее компонентов в РФ.

Нагрудным знаком награждаются доноры, сдавшие безвозмездно кровь и (или) ее компоненты установленное количество раз. Награждением занимается Минздрав по представлению региональных органов. Знак носится на правой стороне груди и располагается ниже госнаград. При награждении вручается удостоверение.

### **Формула донорства России. Сотрудничество во имя развития**

Период реализации: 1 февраля 2024–31 июля 2025 г.

Проект реализуется в рамках гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

Цель проекта — повысить уровень участия населения в возрасте 18–45 лет в донорстве крови и костного мозга через расширение сотрудничества по развитию донорства в местных сообществах и тиражирование таких практик, обеспечение сотрудников службы крови и волонтеров — организаторов донорского движения ресурсной поддержкой, новыми инструментами управления развития донорского движения, проведение масштабных донорских акций и информационных кампаний, направленных на пополнение запасов крови.

Задачи проекта:

- предоставить ресурсную поддержку участникам донорского движения и расширить панель инструментов для управления донорским движением;
- организовать изучение и обмен практиками привлечения в донорство крови и костного мозга представителей из различных отраслей;
- организовать мероприятия, направленные на вовлечение населения в возрасте 18–45 лет в донорство крови и донорство костного мозга;
- укрепить и расширить связи внутри местных сообществ в развитии донорства крови и костного мозга, тиражировать опыт успешного сотрудничества;
- организовать мероприятия, направленные на внедрение системы наставничества в студенческих донорских движениях.

Проект является продолжением системной работы Национального фонда развития здравоохранения по развитию донорства крови и костного мозга. Направление характеризуется высокой социальной значимостью. Ежегодно жизнь и здоровье 1,5 млн. россиян зависит от компонентов крови, единственным источником которых являются доноры.

В 2024–2027 гг. потребность в донорах существенно возрастет в связи с необходимостью развития производства препаратов из плазмы крови человека. В рамках проекта планируется вовлечь в донорское движение не менее 50 000 человек, в том числе молодежь, которая ранее не сдавала кровь. Это станет возможным благодаря развитию ресурсной поддержки организаторов донорства, кооперации участников института донорства и интеграции представителей местных сообществ в донорское движение; а также подходам, которые созданы фондом и апробированы в ранее реализованных проектах, опыту и сложившимся партнерствам с учреждениями службы крови, СОНКО (Социально Ориентированная Некоммерческая Организация), инициативными группами.

Работа в рамках проекта предполагает проведение взаимосвязанных мероприятий, обеспечивающих учет интересов и потребностей целевых групп. Ключевыми станут:

- Всероссийская акция «Формула донорства», в рамках которой будет собрано более 16 тыс. литров крови для пациентов клиник;
- Всероссийская премия за вклад в развитие донорства крови «СоУчастие», которая обеспечит обмен практическими решениями в работе с донорским контингентом, подчеркнет вклад и значимость участников института донорства в сохранение жизни и здоровья;
- Форум практик донорства в ДФО (Дальневосточный федеральный округ), где будет создана уникальная диалоговая площадка, объединяющая не только представителей института донорства, но и местных сообществ, а также тех, кому помогли и помогают доноры для увеличения количества и уровня партнерств службы крови в местных сообществах и повышения качества взаимодействия с донорами.

Получит развитие модель наставничества в донорском движении, внедрение которой поможет повысить устойчивость работы организаторов студенческих движений. Такая практика будет впервые внедряться в регионах. Важным звеном станет расширение панели инструментов управления донорством: методические и информационные материалы, креативные решения по пропаганде донорства, информационная кампания.

Оценка хода реализации проекта и мнений целевых групп об эффективности внедряемых подходов будет проверяться в рамках мониторинга. Результаты проекта будут подведены на пресс-конференции, также будут продемонстрированы возможности совместной работы в партнерстве с местными сообществами. В рамках проекта будут составлены формулы успешного развития донорства в регионах России, лучшие из которых получат тиражирование.

Ранее был разработан Словарь донора.

### Словарь донора

#### Аутодонорство

Заготовка по определенной схеме собственной крови пациента перед плановой операцией. Во время операции или в раннем послеоперационном периоде пациенту переливают компоненты его собственной крови (см. ауто-

логичная трансфузия), что позволяет избежать риска инфицирования и иммунологических реакций.

#### Аутологичная трансфузия

Процедура переливания предварительно полученных компонентов крови, где донор и реципиент — одно и то же лицо.

#### Аферез

Метод получения компонентов крови путем ее разделения на составные части и отбора требуемых компонентов с возвратом оставшихся компонентов донору.

#### Биологическая полноценность крови и ее компонентов

Способность донорской крови компенсировать недостаточные биологические функции крови реципиента.

#### Вирусинактивация крови

Обезвреживание вирусов крови с помощью различных методов, например, химической и термической обработки.

#### Гематология

Раздел медицины, изучающий кровь, органы кроветворения и заболевания крови. Гематология изучает этиологию, диагностику, лечение, прогнозирование и предотвращение заболеваний системы крови, которые влияют на производство крови и её компонентов, а именно клетки крови, гемоглобин, белки крови, и механизм коагуляции (свертывание крови). Научные исследования в этой области зачастую ведутся специалистами биомедицины. Гематологи также занимаются исследованиями в области онкологии — лечения рака.

#### Гемотрансмиссивные инфекции

Инфекционные заболевания, возбудитель которых может передаваться с донорской кровью или ее компонентами.

#### Группа крови системы АВ0

Тип крови, отличающийся от других типов по иммуногенетическому признаку: наличию или отсутствию на эритроцитах крови определенных веществ — агглютиногенов (антигенов). В основу обозначения групп положено наличие на поверхности эритроцитов человека двух антигенов А и В, которые у разных людей могут быть каждый в отдельности, оба вместе или отсутствовать. Кровь людей, эритроциты которых не содержат антигенов, относят к первой группе и обозначают 0 (I). Вторую группу крови, соответственно ее антигену А, обозначают А (II), третью группу обозначают В (III), так как она имеет антиген В, четвертую группу крови, когда на эритроцитах имеются оба антигена А и В, обозначают АВ (IV). Группа крови обязательно учитывается при переливании крови. Уникальность системы АВ0 состоит в том, что в плазме людей имеются антитела к отсутствующему на эритроците антигену: у лиц группы 0 (I) — антитела к антигенам А и В, у лиц группы А (II) — анти-В-антитела, у лиц группы В (III) — анти-А-антитела, у лиц группы АВ (IV) нет антител к антигенам системы АВ0. Интересный факт: группа крови определяется не только у человека, но и почти у всех видов теплокровных животных.

#### Доза крови или единица крови

Донорская кровь в объеме  $450 \pm 10$  % мл, заготовленная в полимерном контейнере.



**Донация**

Процесс взятия крови донора или ее компонентов, предназначенных для переливания или другого использования в медицинских целях.

**Донор**

Человек, от которого получают (заготавливают) кровь или ее компоненты, предназначенные для переливания или другого использования в медицинских целях.

**Донор клеток крови**

Человек, из крови которого аппаратным методом извлекают лейкоциты и тромбоциты для приготовления лейкоцитного и тромбоцитного концентратов, используемых при лечении больных.

**Донорская кровь**

Кровь, сданная донором, разделенная на компоненты и обработанная для переливания или производства лекарственных средств.

**ИФА (иммуноферментный анализ)**

Метод лабораторной диагностики крови, основанный на выявлении продуктов жизнедеятельности возбудителя инфекции, так называемых белков-маркеров. Применяется для диагностики сифилиса, ВИЧ-инфекции, вирусных гепатитов. Метод ИФА используется также для определения антител при различных инфекционных заболеваниях, уровня гормонов, аутоантител и различных маркеров онкологических заболеваний.

**Карантинизация** (карантинное хранение, карантин) плазмы

Хранение свежемороженой плазмы с запретом использования на протяжении 180 суток. По истечении этого срока должно быть проведено повторное обследование донора с определением клинических и лабораторных признаков гемотрансмиссивных инфекций. При отсутствии признаков заболевания свежемороженая плазма выдается для лечебного применения.

**Категории доноров**

Выделяемые в социально-этическом плане группы доноров. Сейчас различают три основные категории доноров: активные доноры, доноры резерва и доноры-родственники. Активными (кадровыми) являются доноры, состоящие на постоянном учете в учреждении службы крови и сдающие кровь регулярно несколько раз в год в полной дозе (400–450 мл). Донорами резерва являются лица, которые привлекаются к донорству в организационном порядке и сдают кровь либо в учреждениях службы крови, либо по месту работы (учебы), как правило, не более 1–2 раз в год. Доноры-родственники — это люди, дающие кровь, как правило, однократно и безвозмездно для близкого человека. Все более широкое использование крови в лечебных целях вызвало появление специальных категорий доноров (доноров крови, доноров плазмы, доноров клеток крови, доноров костного мозга).

**Келл-принадлежность**

В последние годы донорскую кровь стали проверять не только на групповую (ABO) и резус-принадлежность, но и на присутствие так называемого келл-антигена. Речь идет об определенной молекуле, которая может присутствовать или не присутствовать на поверхности красных клеток крови (эритроцитов), аналогично резус-фактору. Никакого вреда для здоровья от присутствия келл-ан-

тигена нет. Переливание эритроцитов от келл-положительного донора келл-отрицательному больному может вызвать серьезные осложнения — точно так же, как при переливании эритроцитов от резус-положительного донора резус-отрицательному больному. Но, в отличие от ситуации с резус-принадлежностью, подавляющее большинство людей (в России — более 90 %) келл-отрицательны. Соответственно, эритроциты от келл-положительных доноров редко бывают пригодны для переливания больным, а согласно приказу Министерства здравоохранения № 363 от 2002 г. отделения и станции переливания крови вообще не должны выдавать такие эритроциты в клиники. Поэтому келл-положительным людям кажется, что они не могут быть донорами. Однако это не так, они могут сдавать компоненты крови, которые не содержат эритроцитов, то есть тромбоциты и плазму.

**Криоконсервирование**

Технология сохранения компонентов крови с использованием низких температур.

**Кроводача**

Процедура, в ходе которой донор сдает 450 мл цельной крови, что считается стандартной дозой.

**Компоненты крови**

Используемые в лечебных целях клетки (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты) или плазма, выделенные из донорской крови

**Лейкоциты**

Белые кровяные клетки. Игрют важную роль в борьбе с болезнетворными организмами: уничтожают чужеродные клетки и тем самым защищают организм от их разрушительного влияния. Постоянное слишком большое или слишком малое количество лейкоцитов в крови может свидетельствовать о наличии серьезных заболеваний. В крови человека есть несколько разновидностей лейкоцитов. Например, гранулоциты используются для переливания при инфекционном сепсисе. Сдача гранулоцитов обычно производится по необходимости, так как эти клетки хранятся не более 24 часов. Гранулоциты нужны для пациентов, у которых на данный момент сильно ослаблен иммунитет (как правило, это результат химиотерапии). Гранулоциты должны быть перелиты реципиенту в течение суток, иначе переливание не принесет должного результата.

**Образец донорской крови**

Часть крови, взятой у донора, предназначенная для исследования.

**Обращение донорской крови и ее компонентов**

Совокупность процессов, связанных с донорством: отбор и обследование доноров, заготовка, исследование донорской крови и ее компонентов, их хранение, транспортировка, применение, утилизация.

**Переливание крови (гемотрансфузия)**

Введение с лечебной целью в сосудистое русло больного (реципиента) крови донора или ее компонентов.

**Плазма крови**

Жидкая часть крови. На 90 % состоит из воды. В плазме содержатся разнообразные питательные вещества: белки, жиры, углеводы, гормоны, витамины, соли, необходимые для построения тканей организма и поддер-

жания их жизнедеятельности, а также органические вещества, регулирующие обмен веществ. Плазма широко используется в лечебных целях в хирургии, акушерстве и гинекологии, онкологии и других областях медицинской практики. Процедура взятия из крови донора плазмы называется плазмаферез.

### **Плазмаферез**

Процедура взятия из крови донора плазмы. Во время процедуры сдачи плазмы кровь собирается в аппарат, отделяющий плазму от эритроцитов и тромбоцитов, возвращая эритроциты и тромбоциты обратно донору. Донорская плазма может быть получена и из дозы цельной крови.

### **Препараты донорской плазмы**

Лекарственные средства, полученные путем переработки плазмы крови.

Основные препараты донорской плазмы:

- альбумин — применяется в случаях шока (травматического, операционного, токсического), ожогов, сопровождающихся дегидратацией и «сгущением» крови, острой кровопотери, гнойно-септических заболеваний, заболеваний печени, сопровождающихся нарушением синтеза альбумина, нарушений работы почек (нефриты, нефротический синдром);
- иммуноглобулины нормальные — применяются в случаях врожденного и приобретенного иммунодефицита, гипогаммаглобулинемии, тяжелых форм бактериально-токсической или вирусной инфекции, терапии послеоперационных состояний, сопровождающихся бактериемией и септическим состоянием;
- иммуноглобулины специфические — применяются в целях профилактики опасных инфекционных заболеваний (клещевого энцефалита, вирусного гепатита В), а также устранения проблемы резус-совместимости;
- факторы свертывания крови — применяются у больных гемофилией, при острых кровотечениях (травма, операционное вмешательство).

### **ПЦР (полимеразная цепная реакция)**

Метод лабораторной диагностики инфекционных заболеваний. В частности, широко применяется для диагностики заболеваний, передающихся половым путем. Анализ методом ПЦР основан на обнаружении в материале исследования небольшого фрагмента ДНК возбудителя инфекции. Результат ПЦР-диагностики обычно можно получить через 1,5–2 суток после сдачи анализа крови.

### **Резус-принадлежность**

Наличие или отсутствие антигена резус D на эритроцитах.

Эритроциты примерно 85 % людей несут эритроцитарный антиген (белок), поэтому их относят к резус-положительным (имеют антиген D) обозначают Rh+, у 15 % людей его нет, они резус-отрицательны (не имеют антиген D) обозначают Rh-.

Кроме человека этот антиген содержится в эритроцитах крови макаки-резуса, от которого и получил название.

Резус-принадлежность не зависит от группы крови по системе АВ0, не изменяется в течение жизни, не зависит от внешних причин. Антиген резус D появляется на ранних стадиях внутриутробного развития, у новорожденного уже обнаруживается в существенном количестве.

Определение резус-принадлежности крови применяется в общей клинической практике при переливании крови и ее компонентов, а также в гинекологии и акушерстве при планировании и ведении беременности.

Несовместимость крови по резус-принадлежности (резус-конфликт) при переливании крови наблюдается, если эритроциты донора несут антиген Rh(D), а реципиент является резус-отрицательным. В этом случае у резус-отрицательного реципиента начинают вырабатываться антитела, направленные против резус-антигена, приводящие к разрушению эритроцитов, что может вызвать тяжелую и опасную для жизни реакцию. Переливать компоненты крови от донора к реципиенту нужно строго соблюдая совместимость не только по группе крови, но и по резус-принадлежности.

Определение группы крови, резус-фактора, а также наличия аллоиммунных антиэритроцитарных антител должно проводиться при планировании или во время беременности для выявления вероятности иммунологического конфликта матери и ребенка, который может приводить к гемолитической болезни новорожденных. Возникновение резус-конфликта и развитие гемолитической болезни новорожденных возможно в том случае, если беременная резус-отрицательна, а плод — резус-положителен. В случае если у матери Rh+, а плод — резус-отрицателен, опасности гемолитической болезни для плода нет.

В настоящее время существует возможность медицинской профилактики развития резус-конфликта и гемолитической болезни новорожденных. Все резус-отрицательные женщины в период беременности должны находиться под наблюдением врача. Необходимо также контролировать в динамике уровень резус-антител.

### **Реинфузия крови**

Возврат реципиенту или донору компонентов собственной крови.

### **Реципиент**

Человек, которому переливают донорскую кровь или ее компоненты.

### **Служба крови**

Совокупность медицинских организаций, осуществляющих отбор и обследование доноров крови и ее компонентов, заготовку, исследование, хранение, транспортирование и утилизацию донорской крови и ее компонентов.

### **Стволовые клетки**

Родоначальные клетки, присутствующие в обновляющихся тканях многих видов многоклеточных организмов — кроветворных тканях костного мозга, эпителиальных тканях кожи и пищеварительного тракта и в ряде других.

Стволовые клетки размножаются и дифференцируются в специализированные клетки, т. е. превращаются в клетки различных органов и тканей, и восполняют

потери специализированных клеток в результате их естественной (возрастной и физиологической) гибели, при травмах, болезнях и т. п. Стволовые клетки сохраняются и функционируют и во взрослом организме, благодаря им может осуществляться обновление и восстановление тканей и органов. Тем не менее, в процессе старения организма их количество уменьшается. Установлено, что стволовые клетки могут дифференцироваться даже в такие высокоспециализированные клетки, как нейроны головного мозга, которые даются организму на всю жизнь и, как считалось, не восстанавливаются. Способность стволовой клетки быть началом совершенно различных видов клеток называется полипотентностью. Особенно активно стволовые клетки вырабатываются костным мозгом развивающегося организма.

#### **Типирование костного мозга**

Определение HLA-генотипа стволовых клеток для совместимости клеток донора и клеток реципиента. Производится до процедуры донорства (экспузии) костного мозга путем взятия 7 мл венозной крови.

Информация о типировании вносится в Российский регистр доноров гемопоэтических клеток.

#### **Трансфузиология**

Трансфузиология (трансфузионная медицина) — это раздел клинической медицины, изучающий вопросы переливания человеку крови и ее препаратов, а также кровезамещающих и плазмозамещающих жидкостей с лечебной целью. Предметом исследования трансфузиологии являются различные трансфузионные среды (методы их получения, хранения и использования) и механизм их действия на организм человека.

#### **Тромбоциты**

Клетки крови, участвующие в процессе свертывания крови.

Процедура взятия тромбоцитов из крови донора называется тромбоцитаферез.

Переливание тромбоцитного концентрата в настоящее время является обязательным компонентом терапии онкологических заболеваний системы крови, апластической анемии. Переливанием тромбоцитов сопровождаются курсы химиотерапии.

**Трансплантация костного мозга (ТКМ)** (или трансплантация стволовых кроветворных клеток периферической крови (ТСКК))

Метод лечения гематологических заболеваний, при котором пациенту после проведения иммуносупрессивной терапии вводят стволовые кроветворные клетки (СКК). Источником СКК может быть костный мозг или периферическая кровь.

#### **Тромбоцитаферез**

Процедура взятия тромбоцитов из крови донора. Кровь донора в аппарате центрифугируется, происходит выделение тромбоцитов и плазмы, т. е. тромбоциты и некоторое количество плазмы (обычно около 300 мл) отделяются, а остальные компоненты крови возвращаются донору.

#### **Хилёз**

Патологическое состояние, которое обозначает наличие в составе крови триглицеридов — жировых частиц

(нейтральных жиров), не позволяющих провести точную диагностику. В норме в крови их быть не должно. Такая кровь после центрифугирования становится белой и очень густой, внешне напоминающей сметану. Причина высокого уровня нейтральных жиров и образования хилёзной сыворотки — неправильная подготовка к донации, когда перед сдачей донором в пищу употребляется алкоголь или жирные продукты. Хилёзная сыворотка не дает возможности выделить составляющие крови. Следовательно, анализ крови провести невозможно. Также невозможно использование «жирной» крови для переливания реципиенту.

Через 10–12 часов уровень триглицеридов в крови снижается к исходному уровню.

#### **Цитратная реакция**

Непереносимость организмом цитрата натрия (натрий лимоннокислый трехзамещенный 2-водный).

Цитрат натрия применяют при донорстве тромбоцитов, чтобы избежать свертывания крови при ее прохождении через центрифугу для выделения из нее тромбоцитов и плазмы.

Основа действия цитрата в том, что он связывает ионы кальция (ионы кальция необходимы в процессе свертывания крови), из-за чего при донации тромбоцитов возможны неприятные ощущения в мышцах лица, рук.

Для предупреждения и лечения таких реакций донору вводят внутривенно глюконат кальция для восстановления уровня кальция в организме.

Кроме того, регулярным донорам тромбоцитов рекомендуем принимать кальцийсодержащие витамины, а также продукты, богатые кальцием.

#### **Эритроциты**

Клетки крови, содержащие гемоглобин. Эритроциты переносят кислород от легких к тканям тела, а от них к легким — углекислый газ. Эритроциты образуются в костном мозге.

### **Безопасность крови, ее наличие. Основные факты**

Принцип «не навреди» является непреложным требованием при оказании любой медицинской услуги.

По статистике ВОЗ, каждый год в странах с низким и средним уровнем дохода совершается 134 млн врачебных ошибок, приводящих к негативным последствиям (2,6 млн из них заканчиваются смертью пациента), 4 из 10 пациентов причиняется вред в условиях первичного и амбулаторного приема (при этом 80 % подобных случаев можно избежать), а 15 % больничных расходов в странах-членах Организации экономического сотрудничества и развития приходится на устранение последствий нарушения безопасности пациентов.

Основная цель проведения Всемирного дня безопасности пациентов — обратить внимание мирового сообщества на улучшение качества оказания медицинской помощи, привлечь его к разработке методов, которые позволят минимизировать негативное влияние на здоровье пациентов.

Официальным днем рождения Всемирного дня безопасности пациентов считается 25 мая 2019 года. В эту



дату на Всемирной ассамблее здравоохранения, в рамках 72-й сессии, была принята резолюция WHA72.6 «Глобальные действия по обеспечению безопасности пациентов», где 194 страны, в том числе и Россия, решили ежегодно проводить Всемирный день безопасности пациентов 17 сентября.

Каждый год в преддверии праздника, Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) выбирает тему, которая станет лозунгом и призывом к действию на ближайшие 365 дней.

В 2023 году Всемирный день безопасности пациентов отмечался с учетом важнейшего вклада пациентов, членов их семей и ухаживающих за ними лиц в обеспечение безопасности медицинского обслуживания. Его тема сформулирована как «Повышение роли пациентов в безопасном оказании медицинской помощи».

ВОЗ обращается ко всем заинтересованным сторонам с лозунгом «Больше внимания мнению пациентов!». Активно участвуя в принятии решений медицинскими специалистами, пациент может не только помочь обеспечению собственной безопасности в процессе оказания помощи, но и содействовать более безопасной работе всей системы здравоохранения.

Начатая ВОЗ новаторская Программная инициатива ВОЗ «Десятилетие безопасности пациентов, 2021–2030 гг.» по обеспечению безопасности пациентов призвана направлять и поддерживать стратегические действия по повышению безопасности пациентов на глобальном, региональном и национальном уровнях. Работа инициативы в основном направлена на содействие выполнению Глобального плана действий по обеспечению безопасности пациентов на 2021–2030 гг.

Ежегодно в мире собирается около 118,5 миллиона донаций крови, 40 % из которых приходится на страны с высоким уровнем дохода, где проживает 16 % населения мира.

В странах с низким уровнем дохода до 54 % переливаний крови проводится детям в возрасте до 5 лет, в то время как в странах с высоким уровнем дохода переливание крови чаще всего проводится пациентам старше 60 лет — на их долю приходится до 76 % всех случаев переливания крови. В странах с высоким уровнем дохода переливание чаще всего проводится в качестве поддерживающей терапии при проведении сердечно-сосудистых хирургических операций и трансплантации органов, а также в случае тяжелых травм и солидных и гематологических злокачественных опухолей. В странах с низким и средним уровнем дохода его чаще всего проводят в случае осложнений, связанных с беременностью, и при тяжелой анемии у детей. Лишь 56 из 171 страны производят получаемые из плазмы лекарственные средства (ППЛС) путем фракционирования плазмы, собираемой в стране. В общей сложности 91 страна импортирует все ППЛС. Согласно данным о гендерных характеристиках доноров крови, 33 % донаций крови в мире обеспечиваются женщинами, хотя этот показатель варьируется в широких пределах. В 15 из 113 стран доноры-женщины предоставляют менее 10 % донаций. Согласно рекомендациям ВОЗ, все донации крови до их использования необходимо проверять на присутствие инфекций. В обязательном порядке должен осуществляться скрининг на ВИЧ, гепатит В, гепатит С и сифилис. Скрининг крови необходимо проводить в соответствии с требованиями системы по обеспечению качества.

Распространенность передаваемых при переливании инфекций в донорской крови в разбивке по группам дохода:

	<b>ВИЧ</b>	<b>Вирус гепатита В</b>	<b>Вирус гепатита С</b>	<b>Сифилис</b>
Страны с высоким уровнем дохода	0,002 %	0,02 %	0,07 %	0,02 %
(<0,001 % — 0,01 %)	(0,005 % — 0,12 %)	(0,002 % — 0,06 %)	(0,003 % — 0,12 %)	
Страны с уровнем дохода выше среднего	0,10 %	0,29 %	0,19 %	0,35 %
(0,03 % — 0,23 %)	(0,13 % — 0,62 %)	(0,07 % — 0,36 %)	(0,13 % — 1,10 %)	
Страны с уровнем дохода ниже среднего	0,19 %	1,70 %	0,38 %	0,69 %
(0,04 % — 0,62 %)	(0,70 % — 4,74 %)	(0,12 % — 0,99 %)	(0,19 % — 1,38 %)	
Страны с низким уровнем дохода	0,70 %	2,81 %	1,00 %	0,90 %
(0,28 % — 1,60 %)	(2,00 % — 6,02 %)	(0,50 % — 1,67 %)	(0,60 % — 1,81 %)	

Эти различия отражают уровни распространенности данных инфекций среди населения, отвечающего критериям донорства крови, тип доноров (например, добровольные, не получающие вознаграждения доноры крови из групп населения низкого риска) и эффективность системы ведения разъяснительной работы и отбора доноров. В связи с риском передачи серьезных инфекций, включая ВИЧ и гепатит, через небезопасную кровь, а также хроническим дефицитом крови внимание глобального сообщества привлечено к важности обеспечения безопасности и наличия крови.

### **Всемирный день больного**

11 февраля жители планеты отмечают Всемирный день больного. Праздник учрежден в 1992 году Папой Римским Иоанном Павлом II. Памятная дата приурочена

к явлению Богородицы Лурдской. По преданию, 11 февраля 1858 года четырнадцатилетняя француженка Бернардетта Субиру удостоилась многократных чудесных явлений Пресвятой Богородицы.

Цель Всемирного дня больного: обратить внимание общества к проблемам больных; поддержать людей, которые страдают от различных заболеваний.

Заботятся о пациентах в основном врачи и медицинские сестры, избравшие тяжелейший, благородный труд. По «зову сердца» трудятся волонтеры, которые собирают средства для операций, помогают и подбадривают больного.

Во Всемирный день больного:

1. Проявите внимание и сочувствие к страдающему человеку. Например, навестите больного. Ему будет приятно и, вероятно, поднимет ему настроение.

2. Окажите возможную посильную помощь. Это может быть сдача донорской крови или волонтерская работа в больнице.
3. Посвятите этот день поддержанию своего здоровья.

Проявляйте по отношению к страждущим внимание, уважение и сострадание. Будьте чуткими, милосердными.

В этот день проводят: просветительские лекции, семинары, конференции; мероприятия по обмену опытом; сбор средств на помощь страдающим недугами; тематические флешмобы, акции, которые обращают внимание на актуальные проблемы здравоохранения; награждение врачей дипломами и грамотами за большие достижения; показ документальных фильмов и передач о достижениях в медицине. Даются рекомендации по сохранению здоровья.

Основные правила, которые помогут оставаться здоровыми на долгие годы и не болеть:

- соблюдайте режим дня и санитарно-гигиенические нормы;
- ведите активный образ жизни;
- сбалансированно питайтесь;
- правильно организуйте свой отдых;
- избавьтесь от вредных привычек (курение и пере-едание негативно влияют на здоровье человека);
- ежегодно проходите диспансеризацию.

### Проведение социологического опроса.

#### Анализ и выводы

Для выявления информированности сверстников о группах крови, переливании крови и донорстве крови мной был проведен анонимный социологический опрос среди учащихся 9 и 10 классов.

Общие данные социологических опросов учащихся 9 и 10 классов:

(а — да; б — нет; в — затрудняюсь ответить)

1. Нужны ли знания о группах крови человека? а-75 % б -20 % в-5 %
2. Зависит ли характер человека от группы крови? а -7,5 % б -80 % в-12,5 %
3. Тебе известен термин «трансфузиология»? а-10 % б-75 % в-10 % затрудняюсь ответить-5 %
4. Делали ли тебе переливание крови? а-0 % б-92,5 % в-7,5 %
5. Есть ли среди твоих знакомых доноры? а-25 % б-60 % в-15 %
6. Планируешь ли ты в будущем стать донором? а-10 % б-57,5 % в-32,5 %
7. Знаешь ли ты какой у тебя резус-фактор крови? да-57,5 % нет-42,5 %
8. Знаешь ли ты свою группу крови? да-62,5 % нет-37,5 %
9. Знаешь ли ты группу крови своих родителей? да-42,5 % нет-55 % затрудняюсь ответить-2,5 %
10. Знаешь ли ты какой у твоих родителей резус-фактор крови? да-30 % нет-60 % затрудняюсь ответить-10 %
11. Какая группа крови является самой редкой? 1-7,5 % 3 -2,5 % 4 -82,5 % затрудняюсь ответить-7,5 %

12. Какая у тебя группа крови? 1-15 % 2-32,5 % 3-10 % 4-10 % затрудняюсь ответить-32,5 %
13. Какой у тебя резус-фактор? + 40 % — 32,5 % затрудняюсь ответить-27,5 %
14. Какой у тебя тип темперамента?  
а) холерик-13,3 % б) сангвиник-15,6 % в) флегматик-24,4 %

г) меланхолик-11,1 % д) затрудняюсь ответить-35,6 %  
Мной был сделан анализ опроса по определению уровня знаний в области проведения переливания крови, группах крови и заинтересованности в получении этих знаний. По результатам анализа опросов получены общие данные социологических опросов учащихся 9 и 10 классов, представлены выводы.

Анализ социологических опросов по определению уровня знаний в области проведения переливания крови, группах крови:

1. 9 и 10 классы считают, что знания о группах крови человека нужны (9-73 %; 10-80 %)
2. Равная доля учащихся 9 и 10 считают, что характер человека не зависит от группы крови (9-80 %; 10-80 %).
3. 10 более осведомлен о термине «трансфузиология», но и учащимся 9 известен этот термин (10-30 %; 9-3 %).
4. Никому из 10 не делали переливание крови, а в 9 часть опрошенных затруднилась ответить (10-100 %; 9-90 %).
5. У учащихся 9 среди знакомых встречались доноры в большем количестве, чем у 10, а часть учащихся 9 затруднилась ответить на этот вопрос (9-30 %; 10 -10 %).
6. Почти одинаковая доля учащихся не планируют в будущем стать донорами (9-60 %; 10 -50 %), но в тоже время часть опрошенных пока затрудняются ответить (9-30 %; 10-40 %). Равная доля опрошенных планируют в будущем стать донором (9-10 %; 10-10 %).
7. 10 больше осведомлен о том, какой у каждого резус-фактор крови (10-70 %; 9-53 %).
8. Свою группу крови знает больший процент опрошенных в 10 (10-80 %; 9-57 %).
9. Почти одинаковый процент опрошенных из 10 и 9 осведомлены о группе крови своих родителей (10-40; 9-43 %).
10. Учащиеся 10 больше осведомлены о резус-факторе крови своих родителей (10-50 %; 9-23 %).
11. 10 и 9 считают самой редкой 4 группу крови (10-70 %; 9-87 %). При этом 10 считает такой 1 группу крови (20 %), а 9-1 группу крови (3 %) и 3 группу крови (3 %). Часть опрошенных затруднилась ответить (10-10 %; 9-7 %).
12. Свою группу крови знает большая доля опрошенных в 10, чем в 9 (10-80 %; 9-63 %). При этом в процентном выражении группы крови распределились следующим образом:  
— в 10 1 группа крови — 10 %; 2-30 %; 3-30 %; 4-10 %; затруднились ответить — 20 %;  
— в 9 1 группа крови — 17 %; 2-33 %; 3-3 %; 4-10 %; затруднились ответить — 37 %.

Необходимо отметить, что в обеих группах опрошенных преобладает 1 и 2 группы крови, при этом равный процент учащихся с 4 группой крови.

13. Почти равная доля опрошенных осведомлены о своем резус-факторе (10–70 %; 9–67 %) и почти одинаковый процент учащихся затруднились ответить на данный вопрос (10–30 %; 9–27 %). При этом по резус-фактору крови преобладают резус-положительные и в равной доле в обеих группах (10–40 %; 9–40 %).

Необходимо отметить, что достаточное количество опрошенных указали, что имеют отрицательный резус-фактор крови (10–30 %; 9–33 %).

Дополнительно можно констатировать, что в 9 среди опрошенных имеются представители с 4 группой крови и отрицательным резус-фактором крови — 1 человек и с положительным резус-фактором крови — 2 человека; 6 человек со 2 группой крови и положительным резус-фактором крови и 3 человека с отрицательным резус-фактором крови; 1 человек с 1 группой крови и положительным резус-фактором крови и 3 человека с отрицательным резус-фактором крови; 1 человек с 3 группой крови и положительным резус-фактором.

В 10 имеются следующие данные: с 4 группой крови и отрицательным резус-фактором крови — 1 человек; со 2 группой крови и положительным резус-фактором крови — 3 человека; с 1 группой крови и положительным резус-фактором крови — 1 человек; с 3 группой крови и отрицательным резус-фактором — 2 человека.

14. Затруднились ответить в 10 меньший процент опрошенных о своем типе темперамента (10–30 %; 9–37 %). При этом в 10 преобладают учащиеся с типом темперамента — сангвиник (30 %), а в 9 — флегматик (27 %). При анализе опроса совпадения типа темперамента и группы крови в группах опрошенных не имело места.

Среди учащихся 11 класса мной был проведен дополнительный анонимный социологический опрос.

Анкета социологического опроса учащихся 11 класса (отметьте один вариант ответа): а) да б) нет в) затрудняюсь ответить

1. Нужны ли знания о группах крови человека? а б в
2. Какая у тебя группа крови? 1 2 3 4
3. Какой у тебя резус-фактор? + —
4. Знаешь ли ты группу крови своих родителей? да нет
5. Знаешь ли ты какой у твоих родителей резус-фактор крови? да нет
6. Важен ли резус-фактор крови при планировании детей? а б в
7. Какая группа крови является самой редкой? 1 2 3 4
8. Тебе известен термин «трансфузиология»? а б в
9. Делали ли тебе переливание крови? а б в
10. Есть ли среди твоих знакомых доноры? а б в
11. Какие факторы влияют на решение стать донором крови? а б в г д

а) желание спасти человека б) материальная заинтересованность в) из любопытства г) по совету близких людей д) затрудняюсь ответить

12. Планируешь ли ты в будущем стать донором? а б в

13. Имеется ли взаимосвязь трансфузиологии и донорства крови? а б в

14. Хочешь ли ты стать волонтером — медиком? а б в

15. Зависит ли характер человека от группы крови? а б в

16. Какой у тебя тип темперамента? а б в г д

- а) холерик б) сангвиник в) флегматик г) меланхолик

- д) затрудняюсь ответить

#### **Анализ социологического опроса учащихся 11:**

1. 88 % считают, что знания о группах крови человека нужны, 6 % так не считают и 6 % затрудняются ответить.

2. Свою группу крови знают не все опрошенные. При этом в процентном выражении группы крови распределились следующим образом: 1 группа крови — 29 %; 2–24 %; 3–24 %; 4–6 %; не знают свою группу крови — 17 %.

3. Большая часть опрошенных осведомлены о своем резус-факторе крови, а часть не знают об этом (17 %). Данные по резус-фактору крови распределились следующим образом: 66 % имеют положительный резус-фактор крови и 17 % — отрицательный резус-фактор крови.

Дополнительно можно констатировать, что среди опрошенных нет представителей с 4 группой крови; 4 человека со 2 группой крови и положительным резус-фактором крови; 3 человека с 1 группой крови и положительным резус-фактором крови и 2 человека с отрицательным резус-фактором крови; 1 человек с 3 группой крови и отрицательным резус-фактором крови и 3 человека с положительным резус-фактором крови.

4. Многие опрошенные знают группу крови своих родителей: 76 % имеют сведения, а 24 % — нет.

5. Большая часть учащихся имеет представления о резус-факторе крови родителей. Такая информация известна только 71 %, но 29 % опрошенных не знают об этом.

6. 94 % считают, что при планировании детей важно иметь сведения о резус-факторе крови, а 6 % не считают это важным.

7. Считают самой редкой 4 группу крови 88 % человек, но 12 % имеют иное мнение и называют 1 группу крови самой редкой.

8. Не представляют значение термина «трансфузиология» 54 % опрошенных, знают о трансфузиологии 17 % и затрудняются ответить 29 %.

9. Не делали переливание крови 94 %, а части опрошенным (6 %) делали переливание крови.

10. У 24 % учащихся среди знакомых встречались доноры, часть учащихся затруднилась ответить (41 %), у 35 % опрошенных нет знакомых доноров.

11. Факторами, влияющими на решение стать донором крови, 70 % назвали желание спасти человека, 24 % — материальную заинтересованность и 6 % — из любопытства.

12. 24 % опрошенных не планируют в будущем стать донором крови, но в тоже время часть опрошенных пока затрудняются ответить (41 %) и 35 % планируют в будущем стать донором крови.



13. Только 24 % учащихся считают, что имеется взаимосвязь трансфузиологии и донорства крови, а 76 % затрудняются дать ответ.
14. Волонтером-медиком хотят стать 48 % опрошенных, 17 % не имеют такого желания и 35 % затрудняются ответить.
15. Большая часть опрошенных считают, что характер человека не зависит от группы крови — 70 %, но 24 % затрудняются ответить и 6 % согласны с этим утверждением.
16. Затруднились ответить о своем типе темперамента 29 % опрошенных, другие типы темперамента распределились следующим образом: сангвиник — 17 %, флегматик — 24 %, меланхолик — 6 %, холерик — 24 %. При анализе опроса совпадений типа темперамента и группы крови не имело места, в том числе и в связи с отсутствием полных данных по группам крови и типом темперамента у всех опрошенных.

### Выводы по результатам проведенного анализа

Моя исследовательская работа «Донорство крови, безопасность пациентов и Всемирный день больного» актуальна и своевременна по следующим основаниям:

- знания о группах крови человека нужны;
- требуется объяснить необходимость знаний о группах крови человека и переливании крови;
- важно предоставить данные о донорстве крови для спасения жизней людей и проведения необходимого лечения;
- необходимо вызвать интерес для выяснения каждым человеком своей группы крови и резус-фактора, раскрыть возможную опасность при неожиданной травмоопасной ситуации в случае незнания группы крови и резус-фактора крови;
- результаты исследования обобщают собранную информацию о донорстве крови и пробуждают интерес и стремление к познанию данной темы;
- результаты исследования могут быть использованы в школьной программе в формате открытого урока с целью формирования у сверстников понимания важности знаний, связанных с переливанием крови.

### Заключение

Пока кровезаменителя, отвечающего всем требованиям, наукой ещё не создано. Этим обусловлена необходи-

мость привлечения внимания к донорскому движению и трансфузиологии в целом.

Обеспечение безопасными запасами крови и ее продуктов, а также безопасное проведение переливания крови до сих пор остаются основными проблемами во многих странах мира.

Актуально повышение уровня участия населения в донорском движении, пополнение запасов крови. Знания для спасения здоровья и жизней людей имеют первостепенное значение.

Лекарства, получаемые из плазмы крови, используются для профилактики и лечения инфекционных заболеваний, помогают спасать жизни пациентов с болезнями системы кровообращения, различными новообразованиями и патологиями. Кроме того, такие препараты незаменимы в чрезвычайных ситуациях, когда людям требуется экстренная помощь.

Ежегодно жизнь и здоровье 1,5 млн. россиян зависит от компонентов крови, единственным источником которых являются доноры.

В 2024–2027 гг. потребность в донорах существенно возрастет в связи с необходимостью развития производства препаратов из плазмы крови человека.

Правительство РФ приняло концепцию увеличения заготовки плазмы крови на период до 2030 года. Документ предлагает модернизировать федеральные и региональные учреждения, которые занимаются сбором и хранением крови, развивать взаимодействие с донорами. На эти цели предусмотрено почти 8 млрд руб. [10].

Это позволит обеспечить российские фармкомпании необходимым объемом плазмы крови для производства на ее основе лекарств. Концепция будет реализовываться в три этапа:

- в 2023–2024 годы будет проведена модернизация плазмоцентров и учреждений службы крови ФМБА;
- в 2025–2027 годах планируется переоснастить региональные учреждения службы крови и в общей сложности увеличить объемы заготовки плазмы до 1,2 млн литров в год для последующего производства лекарств;
- в 2028–2030 годы объем заготовки плазмы планируется довести до 1,8 млн литров в год.

В июне 2022 года Госдума РФ приняла в третьем чтении законопроект о поставках плазмы крови для препаратов. Поправки позволяют направлять донорскую плазму непосредственно на фармацевтические заводы. Законопроект также запрещает вывоз донорской крови, ее компонентов и плазмы, полученной в России, за пределы страны [11].

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Зубкова, Н. В. «Биотехнологические аспекты эффективной и безопасной переработки донорской плазмы». Статья: Биофармпрепараты, 2014.
2. Никитина, Е. А. «Наследование групп крови». Учебно-методическое пособие: РГПУ имени А. И. Герцена. Санкт-Петербург: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. — 105 с.
3. Никитина, Е. А. «Переливание крови: начало». Статья: Интегративная физиология, 2020, т. 1, № 3.
4. Рагимов, А. А. «Настоящее, проблемы и перспективы трансфузиологии». Статья: Вестник РАМН, № 10/2012.
5. Рагимов, А. А. «Трансфузиология: национальное руководство». М.: ГОЭТАР-Медиа, 2012.

6. Шевченко, Ю. Л., Карпов О. Э., Жибурт Е. Б. «Переливание крови: история и современность». Статья: Вестник Национального медико-хирургического Центра имени Н. И. Пирогова, 2019, т.14, № 4.
7. Приказ Минздрава РФ от 28.10.2020 № 1170н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи населению по профилю «трансфузиология».
8. Федеральный закон РФ от 20.07.2012 № 125-ФЗ «О донорстве крови и ее компонентов».
9. Постановление Правительства России от 14 марта 2023 г. N 388 «Об утверждении Положения о нагрудном знаке «Почетный донор России» и описания нагрудного знака «Почетный донор России».
10. Распоряжение Правительства РФ от 09.02.2023 № 291-р.
11. Распоряжение Правительства РФ от 14 апреля 2022 года № 864-р.

## Укоренение черенков цветка петунии F1 сорта ампельная «Тайдл вэйв черри» в различных субстратах

*Святлов Вячеслав Сергеевич, учащийся 8-го класса*

Научный руководитель: *Матяш Анна Викторовна, учитель биологии*  
МКОУ Новомихайловская СОШ (Новосибирская обл.)

**П**етуния — одна из самых любимых цветочных культур садоводов. Их повсеместно используют для украшения балконов, летних террас кафе, городской архитектуры, клумб. Множество видов и расцветок этого растения радуют глаз и прекрасно вписываются в любой ландшафтный дизайн и интерьер. Кроме того, она отлично растет как в открытом, так и закрытом грунте, имеет очень длинный период цветения.

И действительно, у этого растения есть свойство быстро разрастаться и пышно цвести, образуя цветочный «ковер». [5]

**Цель работы:** вырастить рассаду петунии, изучить особенности размножения петунии стеблевыми черенками, провести черенкование и укоренить черенки с использованием различных субстратов.

**Задачи:**

1. Подобрать субстраты для укоренения черенков.
2. Выяснить влияние вида субстрата на развитие корневой системы.
3. Установить зависимость длины стебля от вида субстрата.

**Предмет исследования** — влияние видов субстратов на укоренение рассады ампельной петунии F1 Тайдел вэйв черри

**Объект исследования** — ампельная петуния F1 Тайдел вэйв черри

**Гипотеза исследования:** определение влияния вида субстрата на укоренение черенков петунии F1 сорта ампельная «Тайдл вэйв черри». Чтобы получить большое количество рассады петунии, необходимо начать с получения качественного маточника. Затем произвести размножение путем черенкования. И найти самый лучший субстрат для укоренения. [2]

Выбрано было 5 видов субстратов: грунт, вода, шарики орбиз, перлит и вермикулит. При изучении видов субстрата в интернете не нашлось применение шариков орбиз в данном списке. Было принято решение применить его в качестве субстрата.

Изучив теоретические основы посадки, посадили семена петунии и вырастили маточные кусты растения. Затем, произвели черенкование и стали их укоренять в различных субстратах. Изучив субстраты в интернете, нашли подходящие для укоренения (вода, грунт, перлит, вермикулит). [4]

Вода



Вермикулит



Грунт



Перлит



Шарики орбиз



Было принято решение для опыта взять два маточника петунии.



Когда появилось 4 листочка, пересадили их в пластиковые стаканчики. Спустя месяц и неделю начали размножать петунии путем черенкования. В 10 пластиковых стаканчиков мы набрали каждого субстрата по 2 шт. Для удобства обозначили стаканчики образцами от № 1 по № 10.

Мы брали обработанные спиртом ножницы (чтобы не заразить растения бактериями), обрезали черенки петунии, и сажали в разные субстраты, один из двух черенков обрабатывали корневином.



Таким способом заполнили все стаканчики. У нас получилось 10 черенков. Каждый стаканчик был помещен в пакетик, для эффекта теплицы.(3)

Вот что у нас получилось:

№ 1 — вермикулит (черенок обработан корневином)

№ 2 — вермикулит

№ 3 — перлит (черенок обработан корневином)

№ 4 — перлит

№ 5 — вода (черенок обработан корневином)

№ 6 — вода

№ 7 — грунт (черенок обработан корневином)

№ 8 — грунт

№ 9 — шарики орбиз

№ 10 — шарики орбиз (черенок обработан корневином)



В процессе реализации проекта были использованы следующие материалы и инструменты:

- Семена ампельной петунии F1 Тайдел вэйв черри
- Перлит
- Шарики орбиз
- Грунт (с огорода)
- Вермикулит
- Фитолампа

— Пластиковые стаканчики прозрачные, чтобы удобно контролировать количество влаги для питания черенков

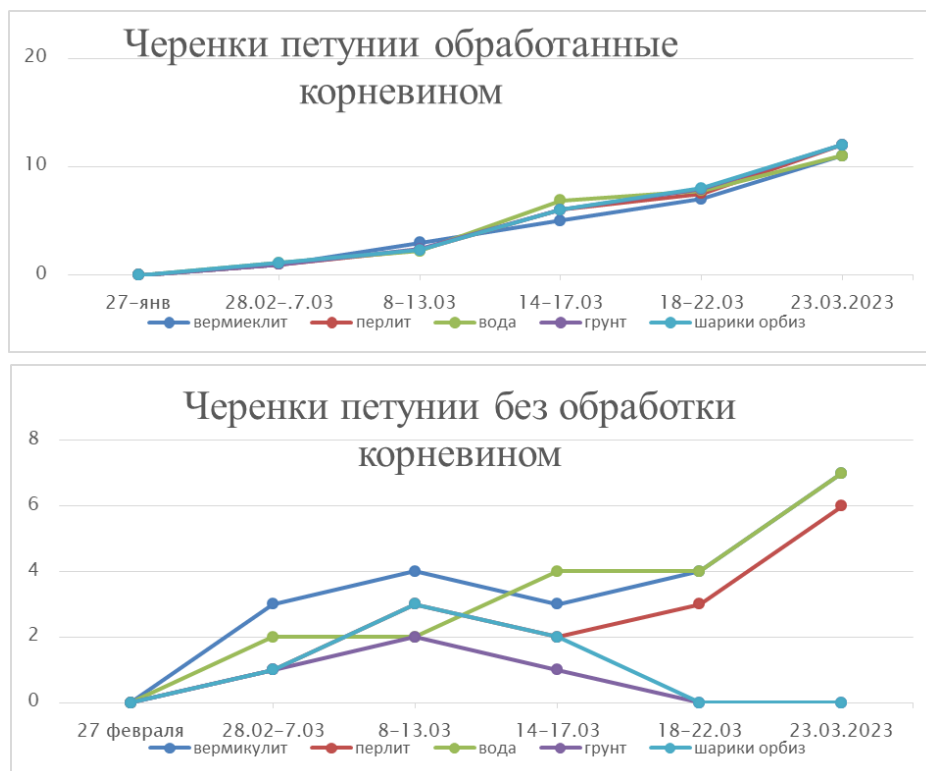
— Пакетики для создания парникового эффекта.

— Вода

Начали наблюдать за ростом и «самочувствием» черенков.

Все данные занесены в таблицу 1.



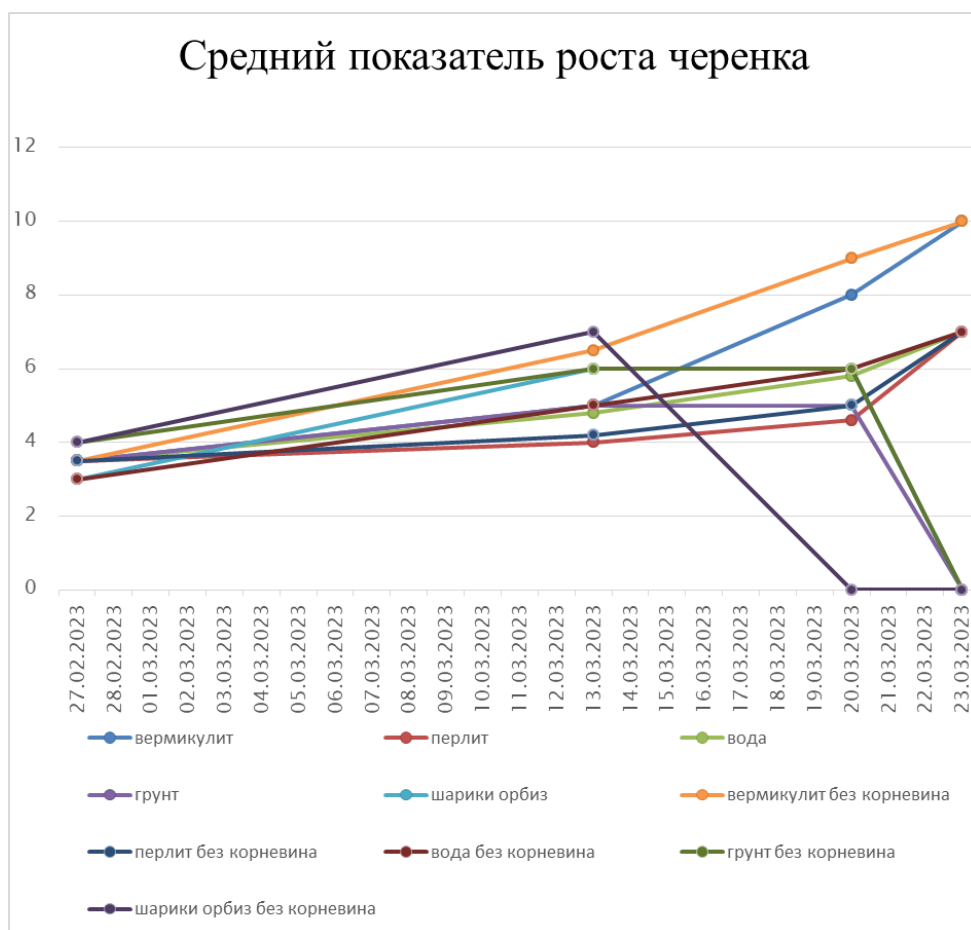


Через восемь дней у черенков начали появляться первые корешочки.

Анализ таблицы 1 показал, что образцы черенков, с № 1 по № 6 более стремительно проросли, по сравнению с другими образцами. Можем сделать вывод, что

образцы № 1 по № 6 дали наилучший результат. С 14–17 марта у растений стали увеличиваться корешки. Каждый день мы включали фитолампу над черенками.

В таблицу 2 занесены показатели роста черенков



Проанализировав результаты измерений высоты растений, мы можем сделать вывод, что рассада петунии очень хорошо росла в образцах с водой, вермикулитом и перлитом, где максимально благоприятный результат показали образцы с применением корневина, это с № 1 по № 6. Неблагоприятный результат показали образцы с грунтом, шариками орбиз, это образцы с № 7 по № 10. На протяжении всего роста черенки подкармливали монокалий фосфатом. После формирования развитой корневой системы растения можно пересаживать сразу на постоянное место.

Проделанная исследовательская работа помогла выяснить в каких субстратах процесс укоренения черенков проходит более благоприятно для быстрого размножения с ограниченного числа маточного объекта. Учитывая интенсивность роста, после первого черенкования (1,5 месяца), последующие каждые две недели можно производить черенкование в уже проверенные исследованием субстраты, для укоренения.

#### Вывод

Черенкование является не только простым и качественным методом размножения петуний, но и отличается от семенного способа следующими преимуществами:

- получением неограниченного количества генетически идентичных растений дешевым способом;
- самостоятельным выбором сильных и здоровых побегов для размножения;
- быстрым развитием и наращиванием корневой системы, что ускоряет зацветание, начинающееся в среднем на 2–3 недели раньше.

В процессе исследования были изучены разные субстраты, в которых процесс укоренения черенков происходит быстро. Это такие как, вода, перлит, вермикулит. Опытным путем доказано, что в домашних условиях можно выращивать рассаду петунии вегетативным способом.

Черенкование петунии можно проводить осенью, зимой и весной. Лучше укореняются черенки петунии с использованием биостимулятора. Лучшим биостимулятором для укоренения петунии является «Корневин». Выращивание рассады способом черенкования экономически выгоднее семенного размножения. Для достижения цели была использована информация об особенностях выращивания рассады петунии и способах размножения методом черенкования. Для подтверждения гипотезы выращено 6 кустов петунии из маточного куста.



#### ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://tomatipomidori.ru/petuniya-taydal-cherry/>
2. <https://agromarket.ru/blog/vyrashhivanie-i-uhod-za-ampelnymi-petunijami/>
3. <http://www.sadovniki.info/?p=6213>
4. Инструкция по применению препарата монокалий фосфат.
5. <https://ftimes.ru/394164-princzessa-czvetov-petuniya-interesnye-fakty-i-legenda-o-poyavlenii-czvetka.html>

## Генетические заболевания. Причины генетических заболеваний. Можно ли их избежать?

Синицына Екатерина Сергеевна, 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 (Московская обл.)

**Г**енетические болезни образуются в результате нарушения строения генома. Исходя из этого, меняется последовательность нуклеотидов, и белок, выполняющий определенную функцию в организме, модифицируется. Вследствие этого организм либо утрачивает какие-либо функции, либо приобретает новые. Важно понимать, что генетические заболевания могут передаваться как по наследству (от родителей к детям), так и образовываться в результате влияния внешней среды (радиационное излучение, вирусные болезни, ультрафиолетовое излучение).

Генетические заболевания появляются в результате мутаций, а мутации могут возникнуть при воздействии мутагенов (например, радиационное излучение, ультрафиолетовое излучение, вирусы) на организм. Мутации бывают трех типов: Генные, Геномные и Хромосомные.

**Генные мутации** — это те, что возникают вследствие изменения химической структуры гена и представляют собой замену, удаление или вставку нуклеотида. Возникают чаще, чем хромосомные и геномные, однако в меньшей степени меняют структуру ДНК. Также к генным мутациям относятся транслокации (перенос), дубликации (повторение), инверсии (переворот на 180°) участков гена, но не хромосомы.

Заболевания, образованные вследствие генных мутаций:

1. СМА (Спинально-мышечная атрофия) — наследственное заболевание, связанное с мутациями в генах SMN1 или SMN2, кодирующих белок SMN, участвующий в синтезе сплайсосомы, и имеет аутомно-рецессивный тип наследования.

СМА делят на четыре типа:

- СМА Первого Типа (болезнь Верднига-Гоффмана) — Самая тяжелая форма болезни, проявляется у младенцев от 0 до 6 месяцев. Дети с этой формой с рождения имеют трудности с дыханием, сосанием и глотанием, а также не осваивают самые простые контролируемые движения — не держат голову, не сидят самостоятельно. Ранее считалось, что большинство (80 %) не доживают до двух лет. Сейчас благодаря новым стратегиям ИВЛ и зондовому кормлению срок жизни можно продлить еще на несколько месяцев.
- СМА Второго Типа (болезнь Дубовица) — Больные этой формой спинальной амиотрофии дети могут есть, сидеть, но никогда не достигают способности ходить самостоятельно. Прогноз в этих случаях зависит от степени вовлечения в патологический процесс респираторных мышц.

- СМА Третьего Типа (болезнь Кюгельберга-Веландер) — наименее опасная форма СМА детского возраста. Такие больные могут стоять (испытывая боль), но не ходят. На продолжительность жизни СМА III типа, как правило, не влияет, но сильно ухудшает её качество.

- СМА Четвертого Типа (Взрослая форма) — болезнь проявляется в возрасте после 35 лет. У больных появляются мышечная слабость, сколиоз и тремор. Кроме того, развиваются контрактуры суставов (ограничения подвижности в суставах) и нарушения метаболизма. Прогрессирование заболевания не очень быстрое, сначала мышечная слабость затрагивает мышцы ног, затем — рук. Проблем с глотательной и дыхательной функцией у больных нет.

Пациентам с СМА для улучшения качества жизни колют специальные лекарства, которые помогают синтезировать белок SMN. Как правило такие препараты стоят очень дорого от 8 до 152 миллионов. Несмотря на существование препаратов вылечить болезнь пока нельзя, но можно облегчать состояние больных СМА, то есть различными способами компенсировать проявления болезни. При тяжелых типах СМА больных подключают к аппарату ИВЛ, который дышит вместо них, также больным помогают «глотать», для этого используют аспираторы-откашливатели.

2. Муковисцидоз — это наследственное заболевание, характеризующееся поражением экзокринных желез, а также жизненно важных органов и систем: дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, поджелудочной железы, печени, слюнных и потовых желез, репродуктивной системы.

Причиной возникновения муковисцидоза является мутация в гене, находящегося в длинном плече 7-й хромосомы и передающегося по аутомно-рецессивному типу при наследовании двух мутантных генов родителей. На сегодняшний день выделено более 2000 мутаций этого гена. Он регулирует транспорт электролитов (главным образом хлора) через мембраны эпителиальных клеток, выстилающих выводные протоки экзокринных желез.

Муковисцидоз делится на несколько клинических форм:

- Лёгочная (респираторная) форма.

Симптомами бронхолёгочной формы муковисцидоза являются вялость, бледность кожных покровов, недостаточная прибавка массы тела при удовлетворительном аппетите. В некоторых случаях (тяжелое течение) с первых дней жизни у больного появляется покашливание,



которое постепенно усиливается и приобретает коклюшеподобный характер. Кашель сопровождается отделением густой мокроты, которая при наслоении бактериальной флоры становится впоследствии слизисто-гнилой.

— Кишечная форма

Симптомами кишечной формы является секреторная недостаточность желудочно-кишечного тракта. В кишечнике преобладают гнилостные процессы, сопровождающиеся накоплением газов, что приводит к вздутию живота.

— Смешанная форма

Является самой тяжелой формой муковисцидоза, она включает в себя симптомы кишечной и легочной форм. С первых недель жизни больного отмечаются тяжёлые повторные бронхиты и пневмонии с затяжным течением, постоянный кашель, кишечный синдром и резкие расстройства питания.

Лечением от муковисцидоза является патогенная терапия. В России зарегистрирован в 2020 году комбинированный патогенетический препарат «Оркамби». Также вариантом лечения является трансплантация легких.

**Геномные мутации** — это мутации, вследствие которых изменяется количество хромосом в организме или в клетке.

Заболевания, образованные вследствие геномных мутаций:

1. Синдром Дауна — это генетическая аномалия, которая объясняется утроением 21-ой хромосомы. Если в норме человек имеет 23 пары или 46 хромосом, то при синдроме Дауна наблюдается тройное количество 21-ой хромосомы вместо положенных двух.

Синдром Дауна самое распространенное генетическое заболевание, оно наблюдается у одного ребенка среди 700–800 родившихся.

Существует две причины возникновения заболевания:

- Первая — возраст матери. Чем старше мать, тем выше вероятность рождения ребенка с Синдромом Дауна. Связано это со старением яйцеклеток: как известно, их количество закладывается еще в период формирования плода.
- Вторая — наследственность. Близкородственные браки, а также наличие в семье родственника с синдромом Дауна — все это также повышает вероятность рождения нездорового ребенка.

Лечение:

Лечение заключается не в том, чтобы убрать патологию, а в том, чтобы улучшить жизнь больного ребенка. Основное лечение направлено на социально-семейную адаптацию. При тщательном уходе и терпении дети учатся простым человеческим навыкам (сидеть, ходить, говорить). Они могут ходить как в общеобразовательные,

так и в специальные школы (желательно в обе). В обычной школе ребенок учится общению с другими детьми, развивается и стремится во всем подражать одноклассникам. Впоследствии такие дети могут получить среднее профессиональное образование. Главное в уходе за особенным ребенком — это внимание и любовь родителей.

**Хромосомные мутации** — это мутации, которые изменяют структуру хромосом.

Заболевания, образованные вследствие хромосомных мутаций:

1. Синдром Эдвардса — хромосомное заболевание, обусловленное трисомией по 18-ой хромосоме и сопровождающееся множественными пороками развития.

Синдром Эдвардса — второе по распространенности хромосомное заболевание после синдрома Дауна; частота рождения детей с синдромом Эдвардса составляет 1:5000–7000.

Причины возникновения заболевания:

- Первая — Как и в случае с синдромом Дауна, возраст матери является наиболее значимым риск-фактором рождения ребенка с синдромом Эдвардса.
- Вторая — В редких случаях у родителей может выявляться носительство сбалансированной транслокации.

Лечение:

В большинстве случаев заболевание оказывается несовместимым с жизнью, поэтому лечение подразумевает под собой улучшение жизни больного.

Поскольку дети с синдромом Эдвардса ослаблены и подвержены частой заболеваемости инфекциями мочевыводящих путей, средним отитом, конъюнктивитом, синуситами, пневмониями и пр., они нуждаются в тщательно организованном уходе, полноценном питании, регулярном наблюдении со стороны педиатра.

**Можно ли избежать генетические заболевания?**

Чтобы избежать каких-либо генетических мутаций важно вести здоровый образ жизни! Т. е. избегать употребление алкогольных и табачных изделий.

Также следует пройти генетическое обследование, чтобы выяснить носите ли вы дефектные гены или нет.

Но, даже выполняя все это, нет гарантии, что родится здоровый ребенок. В последнее время случаи рождения больных детей увеличиваются, мне кажется, что это происходит из-за плохой экологии. Поэтому человечество должно заботиться о природе: разделять мусор, уstraивать уборку парков, не мусорить, перерабатывать мусор. Все это поможет улучшить качество нашей жизни и, возможно, в будущем избавить нас от генетических мутаций.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. <https://antiage-expert.com/ru/glossary/geneticheskie-zabolevaniya/>
2. <https://www.kp.ru/guide/geneticheskie-zabolevaniya-cheloveka.html?ysclid=lsfshp6ihl632483051>
3. <https://www.miloserdie.ru/article/samoe-chastoe-iz-redkih-chto-nuzhno-znat-o-sma/?ysclid=lsftahb8ln934277967>
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Спинальная\\_мышечная\\_атрофия](https://ru.wikipedia.org/wiki/Спинальная_мышечная_атрофия)
5. <https://www.invitro.ru/moscow/library/bolezn/32086/?ysclid=lsjh35d0p5501861362>

6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Муковисцидоз>
7. <https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Fhealth.yandex.ru%2Fdiseases%2Fgena%2Fsindrom-dauna>
8. <https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/children/edwards-syndrome>

## Шунгит – природный бактерицид

Склярова Александра Максимовна, учащаяся 3-го класса

Научный руководитель: Аронова Татьяна Александровна, кандидат технических наук, учитель  
АНОО «Физтех-лицей» имени П. Л. Капицы (г. Долгопрудный, Московская обл.)

В статье автор исследует бактерицидные свойства мыла, изготовленного с применением шунгита.

**Ключевые слова:** шунгит, шунгитовое мыло.

Первое упоминание о шунгите относится к семнадцатому веку и связано с именем царицы Марфы Ивановны Романовой. Будучи в ссылке в Толвуйском погосте на берегу Онежского озера, мать будущего царя Михаила Федоровича с помощью воды из источника, проходящего через шунгитовые породы, излечилась от припадочной болезни (эпилепсии).

Узнав об уникальных антисептических свойствах, которыми обладал «аспидный камень» (в те времена так называли шунгит), Петр I приказал каждому из своих солдат носить кусочек камня в походных ранцах для обеззараживания воды из рек, озер и прудов. Считается, что применение шунгита спасло Российскую армию от дизентерии и других желудочно-кишечных инфекций, связанных с использованием грязной воды, чего нельзя сказать о солдатах Шведской армии в том числе и Карле XII, таким образом повлияв на исход судьбоносной Полтавской битвы в 1709 году.

В 1717–1719 годах по указанию Петра I, лейб-медики Р. Арескин и Л. Блюментрост провели исследование воды из источников в Толвуйском погосте и подтвердили ее способность излечивать многие заболевания. 20 марта 1719 года появился указ об открытии курорта «Марциальные воды» в Карелии. [1]

В настоящее время в окрестностях села Толвуя Карельской республики разрабатывается самое большое в мире месторождение шунгита (Зажогинское) из которого, собственно, и делаются все шунгитовые продукты — от различных украшений до шунгитовой крошки, используемой для производства фильтров и минерализованной шунгитовой воды.

**Актуальность:** Изучая материалы по возможным способам очистки воды, я узнала, что природный шунгит перспективен для использования в качестве фильтрующего материала при очистке воды от загрязнений, как альтернатива активированному углю. Шунгит может использоваться в качестве природного минерального сорбента для решения проблемы водоснабжения, очистки и обеззараживания воды в городских и бытовых условиях.

Лабораторные исследования показали, что 3-х суточный шунгитовый водный настой обладает существенной

бактерицидной активностью. Заразив его микробами стрептококка группы А, состоящих из скарлатины, ангины, нефрита, острой ревматической лихорадки, в испытуемых образцах через 30 минут концентрация стрептококка группы А снизилась до 900 раз по сравнению с контрольными образцами [3].

Благодаря сорбционным, каталитическим, восстановительным, бактерицидным, электропроводным свойствам, высокой экологичности, невысокой стоимости технологий производства материалов на основе шунгита, наличием обширной отечественной сырьевой базы, у минерала есть большие перспективы в медицине и других сферах применения. [2]

Уже сегодня в России шунгит широко применяется в металлургической промышленности при производстве чугуна (АК «Тулачермет», ОАО «Косогорский металлургический завод»), на основе шунгита созданы стройматериалы, способные экранировать электромагнитное излучение, электропроводные краски.

На основе шунгита создается большое количество лекарственных веществ, которые успешно используются для лечения и оздоровления организма, он успешно применяется в курортологии (санаторий «Черная речка» в Ленинградской области, Санкт-Петербургская военно-медицинская академия, детский санаторий «Чайка», санаторий «Лукойл-Пнос», курорт «Марциальные воды»).

Тем не менее учёные продолжают исследовать уникальные свойства шунгита для решения сложных экологических проблем и разработки новых эффективных лекарственных препаратов.

**Цель работы:** Изучение бактерицидных свойств мыла, изготовленного с применением шунгита, и влияния шунгитовой воды на микроорганизмы.

**Задачи исследования:**

1. Исследовать литературные источники о происхождении, свойствах и применении шунгита
2. Изучить существующие способы проверки подлинности образцов и изделий из шунгита.
3. Экспериментально исследовать возможность изготовления мыла с частицами шунгита

- 4. Экспериментально исследовать антибактериальные свойства мыла на основе шунгита и сравнить их со свойствами косметического мыла из розничных сетей, оценить площадь и характер роста микроорганизмов на питательной среде.
- 5. Сформировать рекомендации по использованию шунгитового мыла домашнего изготовления

**Гипотеза:** Предполагаю, что шунгит обладает антибактериальными свойствами.

**Литературный обзор.** Шунгит — это одна из древнейших горных пород нашей планеты, геологический возраст которой составляет более 2 млрд лет.

До настоящего времени исследователи не могут окончательно определиться с происхождением шунгита. Существует ряд теорий его происхождения, а именно:

- это отложной минерал, образовавшийся из ила древнего моря в бескислородной атмосфере земли;
- вулканическое происхождение, благодаря мощнейшему выбросу лавы;
- внеземное происхождение — падение астероида, метеорита.

Шунгит — это минерал черного цвета с гладкой поверхностью, твердый, ударопрочный.



Рис. 1. Шунгит

В состав шунгита кроме углерода и оксида кремния входят и другие химические элементы. Минераль-

ный состав шунгита Зажогинского месторождения (% массы):

Таблица 1

С углерод	SiO2 диоксид кремния	H2O Вода	TiO2 оксид титана	Al2O3 оксид алюминия	FeO оксид железа	MgO оксид магния	K2O оксид калия	S сера
29,00	57,00	3,70	0,20	3,80	2,50	1,10	1,50	1,20

В 1992 году в составе шунгита Зажогинского месторождения, в его углеродном веществе, впервые была обнаружена особая форма углерода — фуллерен.

Фуллерены были открыты в 1985 году учеными Р. Керлом, Г. Крото и Р. Смолли в результате опытов над графитом. Эти молекулы имеют:

- четное число атомов углерода от 32 до 90;
- представляют собой шарообразные многогранники (рис. 2);

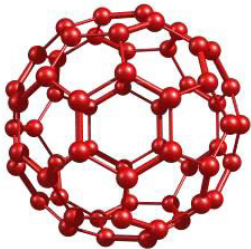


Рис. 2. Молекула фуллерена C60

- молекула фуллерена C60 — самая устойчивая, по форме похожа на футбольный мяч;
- фуллерен является четвёртой аллотропной формой углерода (другие 2 состояния углерода — ал-

маз (а) и графит (б) природного происхождения, третье — карбин, получено искусственным путем (рис. 3).



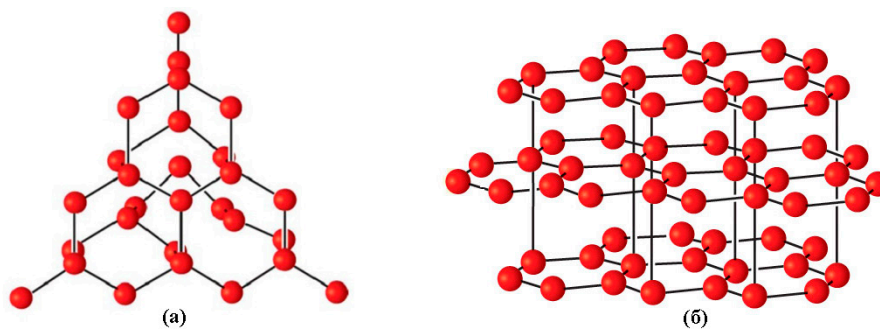


Рис. 3. Алмаз и графит

Сразу же после открытия фуллерены стали применяться в различных сферах промышленности, в электронике, медицине. Использование фуллеренов повышает эффективность высоких технологий, улучшает качество сложных приборов.

Области его применения:

- электрические аккумуляторные батареи,
- добавки для получения искусственных алмазов (увеличение выхода продукта на 30 %),
- создание новых лекарств (российские ученые продолжают работать над созданием препарата против ВИЧ-инфекции; создание противоаллергических средств);
- применение в косметологии,
- производство огнезащитных красок,
- изготовление элементов солнечных батарей: (так, например, в США на основе фуллеренов произведена тончайшая пленка для солнечных батарей).

Но получение фуллеренов искусственным путем очень дорогостоящий процесс, поэтому, известие о том, что существуют природные фуллерены, стало настоящей сенсацией. Открытие было сделано случайно сотрудником Аризонского университета С.Ципурским, который сначала занимался изучением шунгитовых пород из Карелии в России в Геологическом институте Российской академии, а потом в США (иммигрируя он захватил с собой, якобы случайно, образцы данного минерала).

В литературных источниках среди перечня уникальных свойств шунгита выделяется основное: шунгит это — «носитель широкого спектра микроэлементов и биологически активных веществ, ускоряющих биологические процессы в организме человека и животных» [2]. Некоторые ученые объясняют наличие этих свойств присутствием фуллеренов. Другие же — тем, что полезные свойства шунгита определяет весь комплекс микроэлементов, входящих в состав органической массы и минеральной составляющей породы, так как в составе органической массы шунгита содержание фуллереновых структур весьма незначительно (всего 0,001 %), [3].

Ученым еще предстоит много работы по изучению механизмов, реализующих полезные свойства шунгита.

**Экспериментальная часть, подготовительные мероприятия.**

Для исследований использовали покупной камень природный шунгит в виде щебня и порошка. Также при-

меняли покупное мыло «Дегтярное» и «Хвойное». При проверке по электропроводности было установлено, что все используемые камешки показали высокую проводимость, то есть соответствовали по физическим свойствам шунгитовой породе.

Для приготовления шунгитовой воды промытый щебень шунгита в количестве 600 грамм настаивали в трех литрах, дистиллированной воды, в течение суток.

Для приготовления шунгитового мыла была использована технология «мыло с нуля». С помощью «мыльного калькулятора» был подобран набор масел и необходимое количество щелочи для их омыления. Масла, использованные для приготовления мыла, были приобретены в специализированном магазине для мыловаров и имели сертификаты безопасности. Масла были растоплены до жидкого состояния, смешаны между собой, после смешивания был добавлен шунгит и глина, в полученную смесь добавлена щелочь при активном смешивании блендером. В результате была запущена реакция омыления, полученная смесь превратилась в эмульсию и затвердела по прошествии суток. Вода в рецепте использовалась шунгитовая, также в мыло были добавлены дополнительные компоненты: порошок шунгита и глина гассул, рецепт мыла — рисунок 4.

<b>Состав:</b>	
Ши масло	550 г
Кокосовоемасло	385 г
Оливковоемасло	110 г
Касторовоемасло	55 г
вода	242 г
Щелочь NaOH	154.61 г
Пережир	5%
<b>Добавки:</b>	
Гассул	11 г
Шунгит	33 г
<b>Итоговый вес мыла:</b> 1540.61 г	

Рис. 4. Рецепт мыла

Процесс приготовления мыла и готовое мыло, рисунок 5.



Рис. 5. Процесс изготовления мыла

Учитывая простоту и доступность получения шунгитовой воды, её бактерицидные свойства [3 стр. 49], а также большое количество рекомендаций по использованию шунгитовой воды и шунгитового щебня в качестве бактерицидного средства, именно шунгит и шунгитовая вода, благодаря своей доступности, являются хорошим компонентом для приготовления мыла в домашних условиях.

Известно, что любое мыло за счет повышенного pH и наличия поверхностно-активных веществ является хорошим бактерицидом. Сейчас набирает популярность приготовление мыла в домашних условиях путем омыливания растительных жиров щелочью. Такое мыло считается более натуральным, поскольку в нем не применяются поверхностно-активные компоненты и отдушки, при этом удаление грязи и микроорганизмов с поверхности рук происходит только за счет повышенного pH мыла. Улучшения бактерицидных свойств мыла ручной работы можно добиваться, например, добавлением природных бактерицидов.

Для сравнения бактерицидных свойств разных типов мыла, шунгитовой воды и щебня шунгита мы будем воздействовать каждым образцом на грязную воду из пруда, после воздействия мы разместим образцы на питательную среду для оценки площади и характера роста микроорганизмов после воздействия бактерицидами. В качестве подопытной загрязнённой воды взята вода из пруда в г. Лобня.

Питательная среда для выращивания микроорганизмов приготовлена из порошка питательный сухой ГМФ-Агар и разлита в стерилизованные чашки петри толщиной слоя 4–5 мм.

Стерилизация проводилась с помощью кипячения в течение 90 минут, чашки петри кипятятся в дистиллированной воде, раствор ГМФ-Агар кипятится в ковшике.

**Экспериментальная часть. Проверка шунгита на подлинность.**

Для демонстрации свойства электропроводности шунгита был собран стенд Рисунок 6, щебень шунгита для настоя воды проверяли тестером в режиме «проверка проводки» Рисунок 7.



Рис. 6





Рис. 7

### Экспериментальная часть. Исследование воздействия на микроорганизмы

Вода из пруда распределена в стерилизованные 250 миллилитровые емкости, объем грязной воды для тестирования 150 мл.

Для воздействия на микроорганизмы мылом, подготовлен 2 % мыльный раствор для каждого типа исследуе-

мого мыла: 2 грамм каждого мыла растворены в 98 мл дистиллированной воды. В емкости с водой из пруда были добавлены соответственно по 100 мл мыльного раствора каждого типа мыла, 100 мл шунгитовой воды, несколько камней щебня шунгита. Одна емкость оставлена без воздействия.

Время экспозиции 30 минут рисунок 8.



Рис. 8

После экспозиции при помощи бактерицидной петли взяты образцы исследуемой среды и нанесены на питательную среду в чашки петри. Получился следующий набор образцов (рисунок 9):

1. Образец с воздействием мылом Хвойное 2 % раствор

2. Образец с воздействием мылом Дегтярное 2 % раствор

3. Образец с воздействием мылом Шунгитовое мыло с нуля 2 % раствор

4. Образец с воздействием шунгитовой водой, 100 мл



5. Образец с воздействием щебнем шунгита несколько камней объемом 100 мл

6. Контрольный образец грязная вода из пруда без воздействия
7. Образец питательная среда без посева для контроля чистоты самой питательной среды

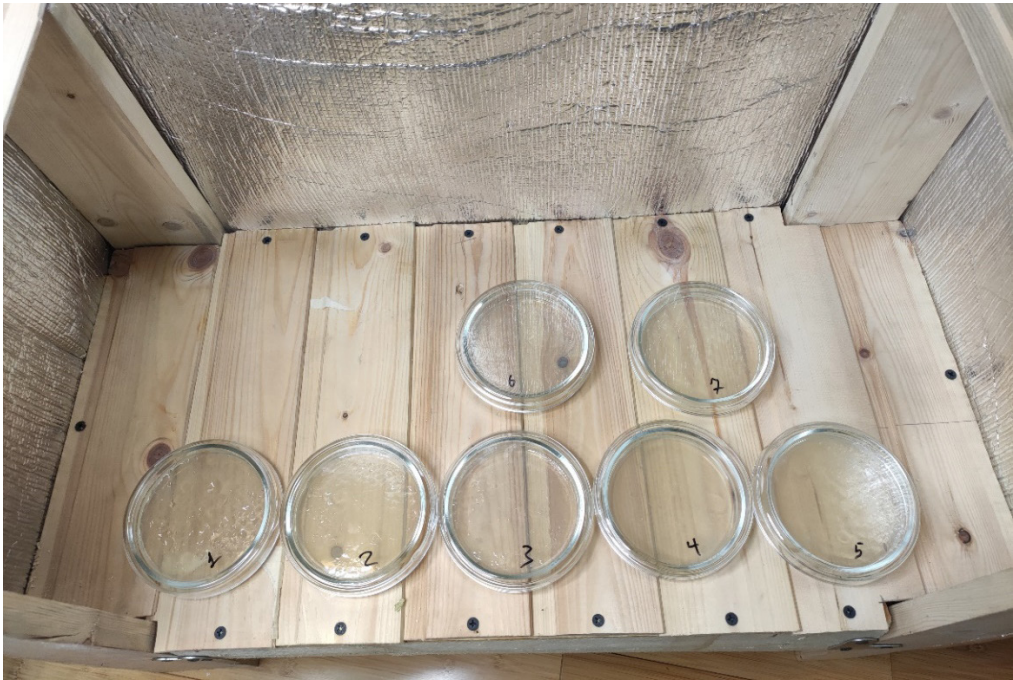


Рис. 9

Препараты помещены в термо-ящик с температурой 35 градусов Цельсия на 24 часа для инкубации (рисунок 9).

По истечению 24 часов проведен визуальный осмотр и осмотр с помощью микроскопа с 600 кратным увеличением — Таблица 2.

Таблица 2

№	Внешний вид посева		Микроскоп
Образец с воздействием мылом Хвойное			
1			
Образец с воздействием мылом Дегтярное			
2			

Образец с воздействием мылом Шунгитовое мыло с нуля		
3		
Образец с воздействием шунгитовой водой		
4		
Образец с воздействием щебнем шунгита		
5		
Образец без воздействия		
6		
Образец питательная без посева для контроля чистоты самой питательной среды		
7		



Таблица 3. Результаты осмотра образцов

№ образца	Наименование образца	% покрытия чашки Петри	Количество разновидностей колоний
1	Хвойное мыло 2 % раствор	30	1
2	Дегтярное мыло 2 % раствор	20	1
3	Шунгитовое мыло с нуля домашнего производства 2 % раствор	20	1
4	Вода, настоянная на шунгите	20	1
5	Щебень шунгита	20	2
6	Контрольный образец грязная вода из пруда без воздействия	15	2

Выводы: в образцах 4, 5, и 6 площадь разрастания колоний меньше чем в образцах 1, 2 и 3 в связи с тем, что при приготовлении мыльного раствора на натертое мыло попали бактерии с рук и терки, таким образом в мыльные образцы попало больше бактерий чем в контрольный образец и образцы с шунгитом. Среди мыльных образцов наиболее эффективным является дегтярное и шунгитовое мыло. Хвойное мыло менее эффективно. На фотографиях микроскопии мы можем видеть более равномерное поле для образцов 1–5 нежели образец 6, что свидетельствует о большем разнообразии микроорганизмов в образце 6.

#### Заключение

По результатам проведенных исследований мы можем сделать следующие выводы:

1. Множество литературных источников содержит информацию о исследованиях и экспериментах, подтверждающих бактерицидные свойства шунгита. Также мы выяснили, что минерал, кроме бактерицидных обладает массой других полезных свойств и успешно используется в народном хозяйстве как пищевая добавка в животноводстве, удобрение в земледелии, фильтрующий элемент в водоснабжении, катализатор в химической промышленности, добавка для производства чугуна в металлургии.
2. Основной и доступный способ проверки подлинности шунгита — основан на его электропроводности. С помощью домашнего прибора (тестера) в режиме проверки целостности цепи можно убедиться в подлинности камней шунгита.
3. Изучив материалы по приготовлению мыла с нуля (изготовление мыла холодным способом с помощью омыления натуральных растительных масел щелочью NaOH), мы нашли рецепт изготовления мыла с использованием порошка шунгита и воды, настоянной на щебне шунгита. По материалам рецепта было изготовлено 1540 грамм шунгитового мыла.
4. Наша гипотеза о том, что шунгит обладает бактерицидными свойствами подтвердилась. Бактерицидные свойства шунгитового мыла домашнего производства не уступают заводскому мылу, при том, что в домашнем мыле используются натуральные масла, которые более полезны для кожи нежели ПАВ из заводского мыла. В процессе исследований мы обнаружили, что разнообразие

микроорганизмов в образцах 1–5 меньше, чем в образце 6. У каждого микроорганизма свой спектр чувствительности к антисептикам. Мыло и шунгит не являются антисептиками медицинского назначения, а значит недостаточно сильны, чтобы покрыть весь ряд бактерий. Тем не менее, образцы 1–5, в том числе вода, настоянная на шунгите, образец с щебнем шунгита и шунгитовое мыло домашнего производства содержат меньшее разнообразие микроорганизмов, вероятно, из-за наличия антисептических свойств испытуемых растворов. Как известно существуют бактерицидные и бактериостатические средства, бактерицидные разрушают бактериальную стенку и приводят к гибели бактерий, бактериостатические замедляют рост бактерий, мы точно можем сказать, что шунгитовое мыло, настой шунгита на воде и щебень шунгита обладают бактериостатическими свойствами, как и обычное мыло, которое мы постоянно используем.

Как известно кусковое мыло может быть «грязным», т. е. содержать на своей поверхности микроорганизмы. Разнообразие бактерий на руках человека очень велико, мы контактируем в том числе и с белковыми средами, на которых очень хорошо растут микробы. В нашем случае, шунгитовое мыло домашнего производства, содержит в себе натуральные масла. Благодаря им оно более полезно для кожи, меньше сушит ее и содержит питательные компоненты. Но масла, входящие в состав мыла, могут содержать в себе различные микроорганизмы. Эти микроорганизмы могут быть не опасными, их активное размножение сужает площадь развития для других, возможно опасных бактерий. Таким образом помещение неопасной микрофлоры с помощью масел в мыло, также дает положительный эффект в борьбе с вредными микроорганизмами, напротив полная стерилизация поверхности кожи рук открывает возможность заселения ее вредными бактериями.

5. Шунгитовое мыло домашнего производства моет руки с таким же антибактериальным эффектом, как и заводское косметическое мыло, но с более щадящим воздействием на кожу рук. Компоненты для изготовления мыла необходимо покупать у проверенных продавцов с наличием сертификатов безопасности, гарантирующих отсутствие вредных бактерий в составе ингредиентов.



## ЛИТЕРАТУРА:

1. Куликова, В. Лечение Шунгитом / В. Куликова. — Москва: ЗАО Центрполиграф, 2006. — 127 с. ISBN 5-9524-2023-0
2. Состав и структурные свойства природного фуллеренсодержащего минерала шунгита. Математическая модель взаимодействия шунгита с молекулами воды. <http://naukovedenie.ru> 12TVN214
3. Владимирский государственный университет А. П. Пономарев Горная порода шунгит — физико-химические и биологические свойства ISBN 978-5-9984-1264-6 © Пономарев А. П., 2020
4. Калинин, Ю. К., Ковалевский В. В. Шунгитовые породы: горизонты научного поиска // Наука в России. — 2013. — 6. — с. 66-72.
5. Кротоус, В. А. Лечебные свойства шунгита. — Карелия-шунгит. — Изд. 6-е, испр. и доп. — Петрозаводск: [б. и.] — 2016. — 39 с.
6. Прокопченков, Д. В. Системный анализ биологической активности шунгитовой породы на основе её вещественного состава: дис....канд. биол. наук. — Тула, 2008. — 182 с.
7. Использование водного экстракта минерала шунгита для удаления из воды бактериальной микрофлоры. Журнал: водоснабжение и санитарная техника. issn: 0321-4044
8. Калинин, Ю. К. Экологический потенциал шунгита / Шунгиты и безопасность жизнедеятельности человека: Мат. 1-ой Всерос. науч.-практ. конф. (3-5 октября 2006 г.) / под ред. Ю. К. Калинина — Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. — с. 5-9.

## Влияние сахара на организм человека

*Соломатина Екатерина Евгеньевна, учащаяся 10-го класса*

**Научный руководитель:** *Золотарев Владимир Владимирович, учитель биологии*  
МОУ «СОШ № 1 г. Боровск» Калужской обл.

*В статье авторы исследуют влияние сахара на организм человека и содержание сахара в газированных сладких напитках, потребляемых человеком практически ежедневно.*

**Ключевые слова:** сахар, газированный напиток, углеводы.

**П**рактически все население планеты употребляет сахар ежедневно. Среднестатистические семьи за неделю в среднем съедают около шести килограммов сахара. Сахар занял главнейшее положение в составе большинства продуктов и рационе человека. Если с полок стандартного супермаркета убрать все продукты, где он находится, там останется лишь 20 % продуктов.

Производителям выгодно добавлять в продукты ароматизаторы, усилители вкуса, сахар и прочие добавки — так товар быстрее распродается. К примеру, сейчас существует множество сладостей, предназначенных для детей. Различные йогурты с добавками, конфеты с игрушкой внутри. Дети с удовольствием съедают их, а родители даже не задумываются о том, сколько вреда в этих продуктах.

Сахар содержится и в необработанных продуктах: фрукты, овощи, мясо и т. д. Естественные углеводы — сахара, такие как фруктоза, сахароза и глюкоза, образуются в результате биохимических процессов, происходящих в живых организмах. Употребление продуктов, которые содержат эти углеводы в большом количестве может навредить организму.

**Актуальность данной темы** заключается в том, что сейчас практически всё население употребляет сахар

в больших количествах. Сахар теперь доступен всем. Люди покупают и потребляют продукты, не задумываясь об их составе. Какое влияние оказывает сахар на организм человека? Ответ на данный вопрос мы получим в ходе изучения данной темы.

**Цель:** изучить как сахар влияет на организм человека, а также выяснить экспериментально какое количество сахара получает организм человека, при употреблении газировки.

**Задачи:**

1. Изучить понятие «сахар», его виды и историю появления;
2. Проанализировать статистику потребления сахара в странах мира;
3. Выявить положительные и отрицательные стороны сахара;
4. Провести опыт, показывающих содержание сахара в популярных напитках;
5. Сопоставить полученные результаты с данными, указанными на упаковке;
6. Сделать выводы по результатам исследования.

Сахар — это бытовое название сахарозы ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ). Это пищевой продукт, относящийся к группе углеводов. Углеводы обеспечивают функциональную деятельность

организма и производство энергии. После попадания внутрь, сахароза расщепляется на глюкозу и фруктозу, а потом всасываются в кровь [1;2].

Впервые сахар появился в Индии. После Римская империя стала посредником по доставке сахара в Европу. Здесь он был редкостью и являлся королевским продуктом. В начале 20 — го века сахар еще экономили, употребляли только с чаем или кофе, но к 1955 году потребление сахара было сравнимо с сегодняшним.

История сахара в современной России начинается с XI — XII веков. Когда сахар завезли впервые, он был доступен только знати. Первая в России «сахарная палата» была открыта Петром I в начале XVIII века, и сырьё для сахара ввозилось из-за границы. В 1809 году налажилось производство сахара из сахарной свёклы.

В 1799 году профессор Иоганн Иаков Биндгейм разработал способ получения сахара из белой свёклы и предложил план строительства сахарных заводов.

В 1799–1801 годах Яков Степанович Есипов разработал технологию получения сахара из свёклы в промышленных условиях, впервые используя способ очистки свекловичного сока известью, применяемый и по настоящее время [1;2].

В современном мире существует много различных видов сахара о которых мы сейчас поговорим.

Тростниковый сахар (коричневый сахар) — получают из сахарного тростника. Свой коричневый цвет и характерный вкус этот сахар приобретает благодаря патоке сахарного тростника.

Свекловичный сахар или белый сахар производится из сахарной свеклы.

Солодовый сахар производится из солода — бродильного продукта из проросших зерен кукурузы или злаков, таких как рожь, овес и ячмень. Солодовый сахар менее сладкий на вкус, чем тростниковый или свекловичный.

Сорговый сахар изготавливается из сока сахарного тростника, похожего на кукурузу, стебли которого содержат до 18 % сахара.

Кленовый сахар получают путем выпаривания сока некоторых видов кленовых деревьев, таких как сахарный, черный и красный клен.

Сахар можно разделить не только по виду, но и по типу. Разные виды сахара имеют абсолютно одинаковый состав, разница лишь в обработке и очистке от различных примесей.

Кристаллический сахар (обычный сахар) — самый распространенный вид сахара. Этот продукт используется на домашней кухне.

Пекарский сахар — в отличие от обычного сахара, имеет более мелкие кристаллы.

Фруктовый сахар — сахар с мелкими однородными зёрнами.

Крупнозернистый сахар — сахар с крупными кристаллами.

В разных странах употребляют разное количество сахара, но для сравнения возьмем Россию и США. Россия потребляет в 1,5 раза меньше сахара, чем США. Россияне потребляют сахар около 100 граммов в день, когда нормой считается 25 грамм. Население США потребляет больше сахара, чем любая страна в мире [3].

Рейтинг стран по употреблению сахара:

1. Соединенные Штаты Америки. Жители США потребляют больше сахара, чем в любой другой стране мира. В среднем американцы употребляют 126,4 грамм сахара в день. Это происходит, потому что многие американцы часто покупают продукты быстрого приготовления и которые легко доступны. В этих обработанных продуктах много скрытых сахаров, таких как кукурузный сироп, с высоким содержанием фруктозы [3];
2. Германия. В Германии потребление сахара сокращено, но по-прежнему не соответствует рекомендациям. Жители Германии потребляют 102,9 грамма в день;
3. Нидерланды. В Нидерландах люди съедают или выпивают 102,5 грамма сахара в день;
4. Ирландия. Занимает 4-е место по употреблению сахара. Жители Ирландии ежедневно потребляют 96,7 грамма сахара;
5. Австралия. Жители Австралии ежедневно потребляют 95,6 грамма сахара, что почти в 4 раза превышает максимальную рекомендацию, установленную ВОЗ;
6. Бельгия. Бельгия занимает 6-е место по потреблению 95 граммов сахара в день;
7. Великобритания. Соединенное Королевство потребляет меньше сахара, чем другие европейские страны. Тем не менее, его количество по-прежнему превышает рекомендуемый уровень. При ежедневном потреблении 93,2 грамма сахара возникает вопрос о здоровье его жителей [3];
8. Мексика. 8-е место в списке занимает Мексика. В этой стране приходится 92,5 грамма сахара на человека. Мексика также занимает первое место по ожирению среди взрослых людей;
9. Финляндия. Финляндия сообщает, что в среднем потребляет 91,5 грамма;
10. Канада. Жители съедают или выпивают около 89,1 граммов сахара в день.

Говорят, что сахар — это белая смерть, но любой продукт, употребляемый в большом количестве, становится вредным. Сахар нельзя полностью исключать из рациона, так как он выполняет много важных функций.

Основная положительная особенность белого сахара является способность быстро усваиваться организмом человека. Сахароза распадается на фруктозу и глюкозу, которые после попадания в кровь возмещают большую часть энергетических потерь. Сахар дает быстрый прилив энергии, это важно в случаях, когда человеку нужно быстро восстановить силы, а также он участвует в работе всего организма и органов.

Ученые доказали необходимости сахара для человека. Энергия глюкозы обеспечивает метаболические процессы, в которых нуждаются головной и спинной мозг, мышцы, печень, селезенка.

Несмотря на полезные свойства сахара, он также наносит вред организму. При чрезмерном употреблении сахара и сахаросодержащих продуктов, организм не может осуществить полное переваривание и распределяет остатки по клеткам, что приводит к отложению

жира. Когда человек съел что-то сладкое, глюкоза попала в кровь, повысился уровень инсулина (это гормон поджелудочной железы, который помогает организму распределять глюкозу). После распределения сахара, уровень инсулина снижается, и организм снова требует его.

Сахарный диабет же редко развивается от того, что человек ест много сладостей, но у людей, с предрасположенностью данной болезни, он может являться одним из факторов, провоцирующих его.

Однако излишнее употребление сладостей приводит к появлению избыточного веса, а ожирение, в свою очередь, является причиной возникновения множества заболеваний, в том числе диабета.

Быстрый распад сахара начинается еще в полости рта. Это повышает развитие кариеса. Также сладкое провоцирует воспаления на коже, снижает ее упругость и эластичность, разрушается коллаген.

Все диетологи говорят, что норма воды в день — 2,5 л. Многие люди не любят пить воду и пытаются заменить её на другую жидкость. К примеру, ежедневно они пьют газировку, думая, что тем самым поддерживают оптимальный уровень водного баланса и сохраняют своё здоровье. Но сколько сахара содержится в 100 мл газировки и соответствует ли указанное количество сахара на упаковке с фактическим. Сейчас мы это и проверим.

Схема опыта: вариант 1 — Кола; вариант 2 — Фанта; вариант 3 — Кола без сахара; вариант 4 — Лимонад «Дюшес»; вариант 5 — Тархун; вариант 6 — Фреш бар с апельсином.

Для проверки соответствия содержания сахара фактического с указанным количеством на упаковке, нами были отобраны наиболее популярные газированные напитки разных производителей. В схеме опыта представлено 6 вариантов. Исследование проводилось в домашних условиях.

Отмерили по 100 мл каждого газированного напитка. Ставим ёмкости с газированным напитком на средний огонь и ждем полного выпаривания влаги.

Газированные напитки вели себя примерно одинаково:

1. Появление пузырьков и легкого колебания жидкостей 4–5 минут;
2. Появление больших пузырьков, пены 5–6 минут;
3. Бурное кипение с медленным испарением жидкости 7–11 минут;
4. Полное испарение произошло по истечении 15 минут.

После испарения влаги на сковороде осталась липкая масса (карамель) — это и есть сахар.

Далее полученную консистенцию перелили на пергаментную бумагу, предварительно ее взвесив с помощью лабораторных весов. Ждем застывание карамели (примерно 15 мин).

После кристаллизации сахара, взвесим полученные образцы при помощи лабораторных весов. Сначала взвесим пергамент с сахаром и запишем полученный результат. После вычтем из массы сахара на пергаменте массу пергамента (предварительно взвешенного).

**Вариант 1** (рисунок 1): 1. Вес пергамента: 330 мг; 2. Вес сахара с пергаментом: 10 г 880 мг; 3. Вес чистого сахара:  $10\text{ г }880\text{ мг} - 330\text{ мг} = 10\text{ г }550\text{ мг}$ .



Рис. 1. Вариант 1 — Кола

**Вариант 2** (рисунок 2): 1. Вес пергамента: 330 мг; 2. Вес сахара с пергаментом: 8 г 750 мг; 3. Вес чистого сахара:  $8\text{ г }750\text{ мг} - 330\text{ г} = 8\text{ г }420\text{ мг}$ .



Рис. 2. Вариант 2 — Фанта

**Вариант 3** (рисунок 3): 1. Вес пергамента: 150 мг; 2. Вес сахара с пергаментом: 310 мг; 3. Вес чистого сахара:  $310\text{ мг} - 150\text{ мг} = 160\text{ мг}$ .



Рис. 3. Вариант 3 — Кола без сахара



**Вариант 4** (рисунок 4): 1. Вес пергаменты: 150 мг; 2. Вес сахара с пергаментом: 4 г 550 мг; 3. Вес чистого сахара: 4 г 550 мг — 150 мг = 4 г 400 мг.



Рис. 4. Вариант 4 — Лимонад «Дюшес»

**Вариант 5** (рисунок 5): 1. Вес пергаменты: 150 мг; 2. Вес сахара с пергаментом: 340 мг; 3. Вес чистого сахара: 340 мг — 150 мг = 190 мг.

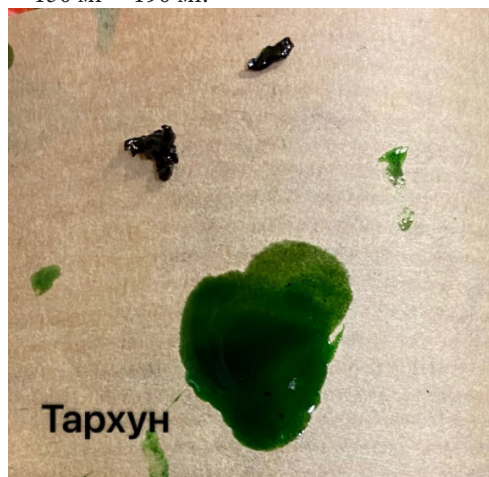


Рис. 5. Вариант 5 — Тархун

**Вариант 6** (Фреш бар с апельсином) (рисунок 6): 1. Вес пергаменты: 190 мг; 2. Вес сахара с пергаментом: 9 г 590 мг; 3. Вес чистого сахара: 9 г 590 мг — 190 мг = 9 г 400 мг.



Рис. 6. Вариант 6 — Фреш бар с апельсином

Результаты проведенного исследования (изучение этикеток и выпаривание влаги) представлены в таблице 1.

Исходя из полученных результатов делаем следующие выводы:

- 1) Количество сахара в 1 варианте с учетом погрешности наших измерений, соответствует данным, указанным на упаковке;
- 2) Количество сахара, получившееся у нас во 2 варианте больше на 420 мг, чем указано производителем на упаковке. Напиток не соответствует заявленному количеству сахара;
- 3) В варианте 3 у нас получилось 160 мг, что не соответствует заявленному количеству сахара. Кола без сахара — это маркетинговый ход, для того чтобы люди покупали продукт думая, что он не содержит сахара;
- 4) Количество сахара в 4 варианте, с учетом погрешности наших измерений, соответствует данным, указанным на упаковке;
- 5) Количество сахара в 5 варианте, с учетом погрешности наших измерений, соответствует данным, указанным на упаковке;
- 6) Количество сахара в 6 варианте у нас получилось меньше на 200 мг, что не соответствует заявленному количеству (здесь исключается погрешность, так как данный образец взвешивали несколько раз).

Таблица 1. Сравнение содержания сахара в вариантах опыта (факт/теория)

Вариант	Полученное количество сахара на 100 мл	Количество сахара, указанное на упаковке на 100 мл
Вариант 1 — Кола	10 г 550 мг ~ 10,6 г	10,6 г
Вариант 2 — Фанта	8 г 420 мг ~ 8,4 г	8 г
Вариант 3 — Кола без сахара	160 мг	0 г
Вариант 4 — Лимонад «Дюшес»	4 г 400 мг ~ 4,4 г	4,5 г
Вариант 5 — Тархун	190 мг	0,2 г
Вариант 6 — Фреш бар с апельсином	9 г 400 мг ~ 9,4 г	9,6 г

Количество сахара практически во всех вариантах (1,4,5) соответствует тому числу, которое указывается производителем на упаковке. Для частого употребления таких напитков сахара очень много.

Таким образом, полностью отказаться от сахара невозможно. Он необходим человеку для нормальной жизнедеятельности организма. В нем нуждаются мышцы, головной и спинной мозг, печень и селезенка. Диетологи рекомендуют выбирать продукты, содержащие сложные углеводы. Сахара, как и фруктоза, относятся к про-

стым, или быстрым углеводам, которые моментально усваиваются организмом. Сложные углеводы (крахмал, клетчатка, пектин и др.) перевариваются медленно, не вызывая быстрого подъема уровня сахара в крови. Они на длительное время насыщают и обеспечивают энергией. Сложные углеводы содержатся в следующих продуктах: гречневая, овсяная, пшеничная, ячневая, кукурузная крупы; цельно зерновой хлеб, макаронные изделия из твердых сортов пшеницы; бобовые; орехи и семена; фрукты, овощи, ягоды.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Фомина, В. Ю. Вред употребления сахара для нашего организма / В. Ю. Фомина. — Текст: электронный // <http://old.xn—62–6kct0akqt0e.xn—p1ai>: [сайт]. — URL: <http://old.семашко62.рф/naucno-popularnye/kliniko-diagnosticeskaa-laboratoria/vred-upotreblenia-sahara-dla-nasego-organizma> (дата обращения: 11.02.2024);
2. Медицинские мифы. Всё о сахаре. — Текст: электронный // <https://lahtaclinic.ru>: [сайт]. — URL: [https://lahtaclinic.ru/uptodate/all\\_about\\_sugar/uptodate/all\\_about\\_sugar/](https://lahtaclinic.ru/uptodate/all_about_sugar/uptodate/all_about_sugar/) (дата обращения: 11.02.2024);
3. Countries That Eat The Most Sugar. — Текст: электронный // <https://www.worldatlas.com>: [сайт]. — URL: <https://www.worldatlas.com/articles/top-sugar-consuming-nations-in-the-world.html> (дата обращения: 11.02.2024).

## Микробиота как отдельный орган в организме человека. Её особенности, функции и способы поддержания

*Соснова Мария Алексеевна, 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

*В данной статье микробиота рассматривается как отдельный орган человека. Изучены способы ее коррекции с целью улучшения качества и продолжительности жизни и нормализации функций организма.*

**Ключевые слова:** кишечная микробиота, микрофлора, желудочно-кишечный тракт, заболевание, микроорганизм, функция, нарушения, неонатальная микробиота.

**В** настоящее время микробы можно найти практически в каждой нише человеческого организма. Однако сложность микробиоты данного участка зависит от конкретных условий окружающей среды. Преобладать будут только микробы, способные расти в этих условиях. Микроорганизмы не только оказывают влияние на физиологические процессы организма человека, такие как послеродовое развитие, иммуномодуляция и энергоснабжение, но также влияют на развитие нервной системы, поведения и когнитивных способностей [1].

#### **Что такое микробиота?**

Микробиота человека представляет собой эволюционно сложившуюся экологическую систему разнообразных микроорганизмов, населяющих открытые полости организма и поддерживающих биохимическое, метаболическое, иммунологическое равновесие, необходимое для сохранения здоровья [4]. Совокупность всех микроорганизмов человека составляет от 3 до 5 % от общего веса, это больше, чем мозг или сердце. Было подсчитано, что микроорганизмы составляют до 100 триллионов

клеток, что в десятки раз превышает число наших собственных клеток. Также было предположено, что они кодируют в 100 раз больше уникальных генов, чем наш собственный геном [2]. Микробиота каждого человека имеет свой неповторимый состав и развивается на протяжении всей жизни.

Установлено пять мест в нашем теле (биотопов), где концентрация микроорганизмов максимальная: желудочно-кишечный тракт, кожа, дыхательные пути, полость рта, мочеполовая система. При этом большая их часть сосредоточена в кишечнике, который представляет собой как бы отдельный орган [3].

#### **Микробиота кишечника и её функции**

Бактерии, составляющие микробиологическую среду в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ), связанные закономерностями межвидовых взаимодействий внутри экологической ниши, называются кишечной микробиотой [6].

Микробиота кишечника представляет собой метаболически активную биомассу весом до 2 кг. В кишечнике, особенно в толстой кишке, присутствует очень много-

численное и разнообразное микробное сообщество, количество видов которого, по имеющимся данным, колеблется от 400 до 1500 [5].

Здоровье человека и даже его настроение зависят от микробиоты. Нормальная микробиота кишечника защищает хозяина от инфекции, снижает провоспалительный ответ, морфологически связана с иммунной системой клеток кишечника, что минимизирует риск развития таких состояний, как аллергия или воспалительные заболевания кишечника. Микробы способны синтезировать вещества, обладающие успокаивающим эффектом. Они близки по формуле к феназепаму. Также есть бактерии, которые ответственны за выносливость, быстрое восстановление и психологическую устойчивость. Как показали наблюдения, в процессе физической нагрузки становится больше бактерии, умеющих перерабатывать молочную кислоту, углеводы и клетчатку, что помогает преодолевать возрастающие нагрузки.

Бактерии кишечника, производящие индолы (появляются в результате распада аминокислоты триптофан), определяют активность в пожилом возрасте и приостанавливают старение.

Микроорганизмы кишечника — основа его структурного и функционального существования. Нормальная микробиота у взрослых, будучи сугубо индивидуальной, имеет значительную степень стабильности и стремится к восстановлению после любых дисбиотических нарушений [8].

Результаты метагеномных исследований генетического состава и метаболического профиля кишечной микробиоты свидетельствуют о том, что данный микробиоценоз представляет собой отдельный экстракорпоральный орган человеческого организма. И как любой орган он выполняет множество различных важных функций (функции представлены в таблице 1) [7].

Таблица 1

Основные функции	Описание
Пищеварение	Расщепление пищевых волокон и синтез КЦЖК, участие в обмене желчных кислот и синтезе пищеварительных ферментов
Защитная функция	Синтез колонocyтами иммуноглобулина А и интерферонов, фагоцитарная активность моноцитов, пролиферация плазматических клеток, формирование колонизационной резистентности кишечника, стимуляция развития лимфоидного аппарата кишки у новорожденных и пр.
Синтетическая функция	Синтез витаминов: группы К (участвует в синтезе факторов свертывания крови); В <sub>1</sub> (катализирует реакцию декарбоксилирования кетокислот, является переносчиком альдегидных групп); В <sub>2</sub> (переносчик электронов с НАДН); В <sub>3</sub> (перенос электронов к О <sub>2</sub> ); В <sub>5</sub> (предшественник коэнзима А, участвует в обмене липидов); В <sub>6</sub> (переносчик аминокислот в реакциях с участием аминокислот); В <sub>12</sub> (участие в синтезе дезоксирибозы и нуклеотидов); синтез аминокислот (аргинина, глутамина), КЦЖК (ацетат, бутират, пропионат и др.), антибиотиков
Дезинтоксикационная функция	в т.ч. нейтрализация некоторых видов лекарств и ксенобиотиков: ацетаминофена [16], азотсодержащих веществ, билирубина, холестерина и пр.
Регуляторная функция	Регуляция иммунной, эндокринной и нервной систем (последней — через так называемую «gut-brain axis» — кишечно-мозговую ось)

#### Нарушение микробиоты кишечника

В настоящее время доказано, что нарушение состава кишечной микробиоты повышает риск или является

непосредственной причиной развития инфекционных и неинфекционных заболеваний (таблица 2). Показано, что при избыточном бактериальном росте, повышении



проницаемости слизистой кишечника, снижении иммунного статуса макроорганизма развиваются условия для бактериальной транслокации (проникновение бактерий из кишечного содержимого во внутреннюю среду организма), бактериемии (присутствие жизнеспособных микроорганизмов в крови) и сепсиса. С угнетением анаэробной флоры антибиотиками и активизацией условно-патогенных микробов связано развитие инфекционной антибиотико-ассоциированной диареи.

Имеются доказательства роли дисбиозной кишечной микрофлоры в формировании ожирения и сахарного диабета 2-го типа, а также атеросклероза и артериальной гипертензии. Нарушение состава и функции кишечной микробиоты ассоциируется с развитием воспалительных заболеваний кишечника и рака толстой кишки. Доказано, что нарушение состава кишечной микрофлоры может быть причиной атопических заболеваний (бронхиальная астма, атопический дерматит, аллергический ринит) [4].

Имеются доказательства связи дисбиоза кишечной микрофлоры с развитием нейродегенеративных заболе-

ваний головного мозга. Взаимонаправленные связи между кишечником и мозгом осуществляются посредством эндокринной, нервной, иммунной систем и неспецифического природного иммунитета. Кишечная микрофлора как активный участник кишечномозговой оси не только оказывает влияние на кишечные функции, но также стимулирует развитие ЦНС в перинатальном периоде и взаимодействует с высшими нервными центрами, вызывая депрессию и когнитивные расстройства при патологии. Также осуществляется нейротрансмиттерная, иммунологическая, барьерная и моторная функции в кишечнике. Существует взаимосвязь между барьерной функцией кишечника и регуляцией гематоэнцефалического барьера. Хроническая эндотоксинемия как результат дисфункции кишечного барьера формирует устойчивое воспалительное состояние в околожелудочковых зонах мозга с последующей дестабилизацией гематоэнцефалического барьера и распространением воспаления на другие участки мозга, следствием чего является развитие нейродегенерации [20].

Таблица 2. Состав микробиоты при различных состояниях [19]

Состояние	Состав микробиоты
Недоношенность	Увеличение протеобактерий, уменьшение микробного разнообразия
НЭК	Увеличение протеобактерий до начала заболевания
Сепсис	Изменение структуры и состава микробиоты до начала заболевания, но выявленная специфическая микробиота различается во всех исследованиях
Колики	Снижение микробного разнообразия и увеличение анаэробных бактерий
Недостаточность питания	Снижение числа анаэробов, дисбиоз, избыток кишечных патогенов и уменьшение бактериального разнообразия
Экзема	Колонизация оппортунистическими видами может иметь важное значение в иницировании заболевания
Аллергия	Уменьшение видового разнообразия
Астма	Нет четкой картины
Воспалительные заболевания кишечника	Недостаточно данных
Сахарный диабет типа 1	Увеличение бактероидов Увеличение видов клостридий Снижение бутиратпродуцирующих бактерий Уменьшение бактериального разнообразия Снижение стабильности сообщества Изменения в микробиоме, по-видимому, предшествуют началу заболевания
Сахарный диабет типа 2	Изменение соотношения бактероидов
Расстройства аутистического спектра	Увеличение видов клостридий, <i>Suttetrella</i> и <i>Desulfovibrio species</i>

Неонатальная микробиота, ее нарушения

Наиболее чувствительна к воздействию неблагоприятных факторов неонатальная микробиота. Воздействие антибиотиков на «незрелую» микробиоту новорожденного ребенка приводит к снижению разнообразия состава кишечной микрофлоры, что делает ребенка более подверженным инфекционным и неинфекционным заболеваниям. Дети, получавшие антибиотики в раннем неонатальном периоде, имеют более высокий риск развития атопических заболеваний в течение первого года жизни, а также бронхиальной астмы, воспалительных заболеваний кишечника, ожирения в более позднем возрасте. Метаболиты кишечных микробов играют важнейшую роль в формировании и деятельности головного мозга и, таким образом, могут влиять на формирование когнитивных функций и поведение ребенка.

Исследования показали, что дети, рожденные путем кесарева сечения, подвержены большему риску развития астмы и атопии главным образом потому, что в составе их микробиоты кишечника имеет место более низкое содержание Bacteroidetes и низкое их видовое разнообразие. Следовательно, отсутствие разнообразия микробиоты в целом предшествует развитию аллергических проявлений.

По мнению многих ученых, внутриутробный и неонатальный периоды — критические этапы формирования микробиоты ребенка, от которых во многом зависит состояние его здоровья в течение всей жизни [9,10].

Факторы, влияющие на формирование микробиоты

Формирование кишечной микробиоты начинается при рождении, и новые бактерии появляются последовательно в течение первых лет жизни, пока не будет достигнута очень сложная микробиота взрослого типа. На кишечную

микробиоту и ее формирование влияет широкий спектр факторов, включая здоровье матери, зрелость и доношенность ребенка, особенности родов, время первого кормления, характер вскармливания, состав питания, здоровье ребенка и характер его лечения в случае болезни, а также гигиенические особенности окружающей среды [11].

**Дисбиоз и возможности коррекции микробиоты с целью улучшения качества и продолжительности жизни и нормализации функций организма**

Дисбиоза — изменения в качественном и/или количественном составе микробиоты кишечника с развитием микробиологического дисбаланса между представителями ее микробной флоры.

Дисбиоз может развиваться под воздействием как эндогенных факторов, таких как генетическая предрасположенность, так и экзогенных воздействий, включая прием антибиотиков [12,13], лекарственных препаратов [14], психологического и физического стресса [15,16], радиации [17], патогенных микроорганизмов, и изменения диеты.

Изменения в структуре микробиоты при дисбиозе могут проявляться уменьшением бактериального разнообразия, увеличением количества патогенных микроорганизмов и нарушением функциональных свойств микробиоты.

Средствами коррекции кишечной микробиоты при дисбиозе являются:

антибиотики

- пробиотики (живые микроорганизмы, использование которых в необходимом количестве оказы-

вает лечебно-профилактическое воздействие на организм человека) [18];

- пребиотики — специальные ингредиенты немикробного состава, которые избирательно стимулируют рост и развитие нормальной микрофлоры кишечника (инулин, лактулоза) [19];
- синбиотики — продукты, представляющие собой комбинацию пробиотиков и пребиотиков, которые оказывают взаимноусиливающее воздействие на функции желудочно-кишечного тракта и обмен веществ в организме человека;
- трансплантация фекальной микробиоты (ТФМ) — введение фекальной суспензии, полученной от здорового человека, в ЖКТ другого человека с целью восстановления стабильной кишечной микробиоты [21].

**Заключение**

На протяжении всей жизни человека состав микробиоты динамически изменяется в зависимости от условий жизни и обеспечивает выполнение разнообразных и исключительно важных для человека функций. Не случайно с возрастом на фоне обеднения состава микробиоты начинают в полной мере проявляться атеросклероз, а также канцерогенез, чаще развиваются различные инфекции. Поэтому у учёных всё больше возникает интерес к детальному исследованию того, как микробиота может влиять на развитие патогенных состояний человека. Её дальнейшее исследование позволит точно и эффективно определять различные заболевания, а также разработать новые методы их лечения.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Schwartz A, Rusch V. Microbiota of the Human Body Implications in Health and Disease. *Advances in Experimental Medicine and Biology* (eBook). 2016. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-31248-4>
2. <https://www.nature.com/articles/nature08821#Sec1>
3. Marchesi, J. R., Adams D. H., Fava F., Hermes Hirschfeld G. M., Hold G. et al. The gut microbiota at health: A new clinical frontier. *Gut*. 2016; 65: 330–339 [10.1136/gutjnl-2015-309990](https://doi.org/10.1136/gutjnl-2015-309990)
4. Николаева, И. В., Царегородцев А. Д., Шайхиева Г. С. Формирование кишечной микробиоты ребенка и факторы, влияющие на этот процесс. *Рос. вестник перинатол. и педиатрии*. 2018; 63 (3): 13–16. Nikolaeva I. V., Tsaregorodtsev A. D., Shaikheva G. S. Formation of the intestinal microbiota if children and the factors that influence this process. *Ros Vestn Perinatol i Pediatr* 2018; vol. 63, no. 3, pp. 13–18 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2018-63-3-13-18
5. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-31248-4\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-31248-4_7)
6. <http://gastro-rsmu.ru/wp-content/uploads/2017/06/mikrobiota.pdf>
7. [https://www.rmj.ru/articles/gastroenterologiya/Kishechnaya\\_mikrobiota\\_sovremennye\\_predstavleniya\\_o\\_vidovom\\_sostave\\_funkciyah\\_i\\_metodah\\_issledovaniya/](https://www.rmj.ru/articles/gastroenterologiya/Kishechnaya_mikrobiota_sovremennye_predstavleniya_o_vidovom_sostave_funkciyah_i_metodah_issledovaniya/)
8. <file:///C:/Users/KDFX%20Modes/Downloads/mikrobiota-cheloveka-kak-novaya-nauchnaya-paradigma-menyayet-meditinskuyu-praktiku.pdf>
9. Miller, W. B. The Eukaryotic Microbiome: Origins and Implications for Fetal and Neonatal Life. *Front Pediatr* 2016; 4: 96 DOI: 10.3389/fped.2016.00096
10. Fox, C., Eichelberger K. Maternal microbiome and pregnancy outcomes. *Fertil Steril* 2015; 104 (6): 1358–1363. DOI:10.1016/j.fertnstert. 2015.09.037
11. <https://www.lvrach.ru/2023/01/15438569>
12. Keeney KM, Yurist-Doutsch S, Arrieta MC, Finlay BB. Effects of antibiotics on human microbiota and subsequent disease. *Annu Rev Microbiol*. 2014;68:217–35. 35.
13. Vangay P, Ward T, Gerber JS, Knights D. Antibiotics, pediatric dysbiosis, and disease. *Cell Host Microbe*. 2015;17(5):553–564.
14. Syer SD, Wallace JL. Environmental and NSAID-enteropathy: dysbiosis as a common factor. *Curr Gastroenterol Rep*. 2014;16(3):377.

15. Crvan IF, Dinan TG. Mind-altering microorganisms: the impact of the gi microbiota on brain and behaviour. *Nat Rev Neurosci.* 2012;13(10):701–712. 38.
16. Collins SM. A role for the gut microbiota in IBS. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2014;11(8):497–505.
17. Nam Y-D, Kim HJ, Seo J-G, Kang SW, Bae J-W. Impact of Pelvic Radiotherapy on Gut Microbiota of Gynecological Cancer Patients Revealed by Massive Pyrosequencing. *PLoS ONE.* 2013;8(12):e82659.
18. Manipulation of the Microbiota Using Probiotics | SpringerLink [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-31248-4\\_8](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-31248-4_8)
19. Захарова, И. Н., Лаврова Т. Е., Талызина М. Ф., Мачнева Е. Б. Новый взгляд на пребиотики: гипотезы, тенденции, доказательства. *Педиатрия (Прил. к журн. Consilium Medicum).* 2017; 3: 26–33. Zakharova I. N., Lavrov T. E., Talysina M. F., Machneva E. B. A new look at prebiotics: hypotheses, trends, evidence. *Pediatrics (Suppl. Consilium Medicum).* 2017, no. 3, pp. 26–33.
20. Бондаренко, В. М., Рябиченко Е. В. Кишечно-мозговая ось. Нейронные и иммунновоспалительные механизмы патологии мозга и кишечника. *Журн. микробиол.* 2013. № 2: 112–120. Bondarenko VM, Ryabichenko EV. Intestinal-brain axis. Neuronal and immune-inflammatory mechanisms of brain and intestine pathology. *Zh MikrobiolEpidemiolImmunobiol.* 2013;(2):112–120. (In Russ).
21. Карпучин, О. Ю., Хасанов Э. Р., Бикбов Б. Ш. Трансплантация фекальной микробиоты в современной клинической практике <https://cyberleninka.ru/article/n/transplantatsiya-fekalnoy-mikrobioty-v-sovremennoy-klinicheskoy-praktike/viewer>

## Нервная система и органы чувств лошади

*Степанчикова Ксения Владимировна, 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 (Московская обл.)

**Ф**ункциональная целостность организма обеспечивается **нервной системой**, которая регулирует работу органов и систем, а также устанавливает связь между организмом и внешней средой. Система включает в себя две основные части: соматическую и вегетативную.

- **Соматическая система** отвечает за управление мускулатурой скелета и кожным покровом, обеспечивая иннервацию костно-мышечной системы.
- **Вегетативная система**, в свою очередь, обеспечивает связь центральной нервной системы с внутренними органами, сосудами и системами обмена веществ, выделения и дыхания. Ее функцией является передача нервных импульсов в сосуды и внутренние органы.

По расположению в теле лошади нервную систему подразделяют на 2 основных отдела:

- **Центральный отдел**, который включает в себя **головной и спинной мозг**, обеспечен надежной защитой благодаря костям — черепу и трубчатой полости позвоночника.
- **Периферический**: ганглии, нервы, их сплетения и окончания.

У лошадей крупный мозг, который имеет длину около 2-х метров, он располагается ниже и сжат по бокам, а извилины немного больше в размерах, в отличие от крупного рогатого скота. Масса мозга варьируется от 372 до 570 граммов, что является абсолютной величиной. Соотношение массы мозга к массе тела обратно пропорциональ-

но и колеблется от 1 к 480 до 1 к 1000. Серое вещество мозга составляет 47,6 %, в то время как белое — 52,1 %. Высший отдел центральной нервной системы образуют кора больших полушарий головного мозга и располагающиеся рядом с ней подкорковые образования. От структуры нервных волокон зависит скорость проведения нервных импульсов, она колеблется от 1–2 м в секунду до 60–100 м в секунду.

Кони имеют наименьшие размеры двигательной зоны коры среди прочих животных из-за простых движений конечностей. Нервная система отличается высокой функциональной активностью, что характеризуется отчетливым проявлением поверхностных (кожных) и глубоких рефлексов.

### **Кожные рефлексы:**

1. рефлекс холки — при легком прикосновении к коже в области холки происходит сокращение подкожных мышц;
2. брюшные — при прикосновении к брюшной стенке происходят сокращения мышц брюшного пресса;
3. паховый — при касании к коже в области паха происходит сокращение подкожной мышцы;
4. хвостовой — при раздражении кожи нижней поверхности корня хвоста, лошадь прижимает хвост к телу;
5. рефлекс носа и века — при поглаживании крыльев носа, лошадь вздрагивает уголки рта и века;



6. рефлекс копытной кости — при постукивании молоточком по поверхности копыта, происходит сокращение мышц верхней части конечности;
7. рефлекс венчика копыта — при надавливании на венчик копыта, лошадь поднимает копыто;
8. ушной рефлекс — при раздражении кожи наружного слухового прохода, лошадь поворачивает голову.

#### Рефлексы слизистых оболочек:

1. конъюнктивальный — вызывается легким прикосновением ваты к слизистой оболочке глаза и приводит к смыканию век и слезотечению;
2. роговичный — возникает при раздражении роговины легкой струей воздуха и вызывает смыкание век;
3. кашель возникает при сдавливании первых колец трахеи, вызывая реакцию кашлевого рефлекса;
4. лошадь чихает или фыркает, когда раздражается слизистая оболочка носа, что связано с чихательным рефлексом;
5. при освещении или затемнении глаз происходит сужение или расширение зрачка, что является зрачковым рефлексом

#### Глубокие рефлексы:

1. лошадь сильно разгибает конечности в коленном суставе при легком постукивании молоточком по прямым связкам коленного сустава, что связано с коленным рефлексом
2. удар молоточком по ахиллову сухожилию приводит к разгибанию скакательного сустава у лошади, что называется ахилловым рефлексом.

Лошади демонстрируют отчетливо и умеренно все свои рефлексы, когда налагается закрутка на верхнюю губу или правое ухо, а также происходит сдавливание глазных яблок, что приводит к уменьшению частоты сердечных сокращений — это ваготоническое состояние.

Дифференцировки лошадей формируются легко, позволяя им различать 100 ударов метронома от 80, запах розового масла от аммиака и запах гвоздичного масла, а также отличать температуры, различающиеся на 1 градус.

#### Органы чувств

Органы чувств, такие как зрение, слух и равновесие, являются частью нервной системы и способны воспринимать и передавать различные физические и химические раздражители. Лошади отличаются от других животных тем, что у них лучше развиты органы осязания, обоняния и вкуса.

#### Зрение

Глазные впадины у лошадей расположены по бокам головы, угол, который их оси образуют равен 115 градусам, так как он не совпадает с углом между осями глаз (он равен 90 градусов), из-за лошади могут видеть окружающий мир лучше, чем другие виды хищников (их угол между глазами составляет 20–50 градусов), несмотря на то, что их зрение не столь хорошо развито для восприятия форм. Лошади имеют лучшее панорамное зрение. Лошади обладают уникальным углом зрения, почти в 360 градусов, благодаря овальным зрачкам и расположению глаз (рис. 1). Они легко приспосабливаются к различным условиям освещения и способны замечать даже самые мельчайшие движения, превосходя человека в этом. Зрение у них дихроматическое (видят 2 из 3 основных длин волн видимого света). Они видят синий и зелёный цвета и их цветовые вариаций, но не различают красный. Их цветовое зрение похоже на дальтонизм у человека, когда красный и его оттенки, воспринимаются как зелёный.

При изготовлении препятствий для конкурра учитывают ограниченную способность лошадей видеть цвета, так как животному будет трудно отличить препятствие от земли, если они схоже в цвете. Наблюдения показали, что лошади реже сбивают планку во время прыжка, если она окрашена в несколько контрастных цветов.

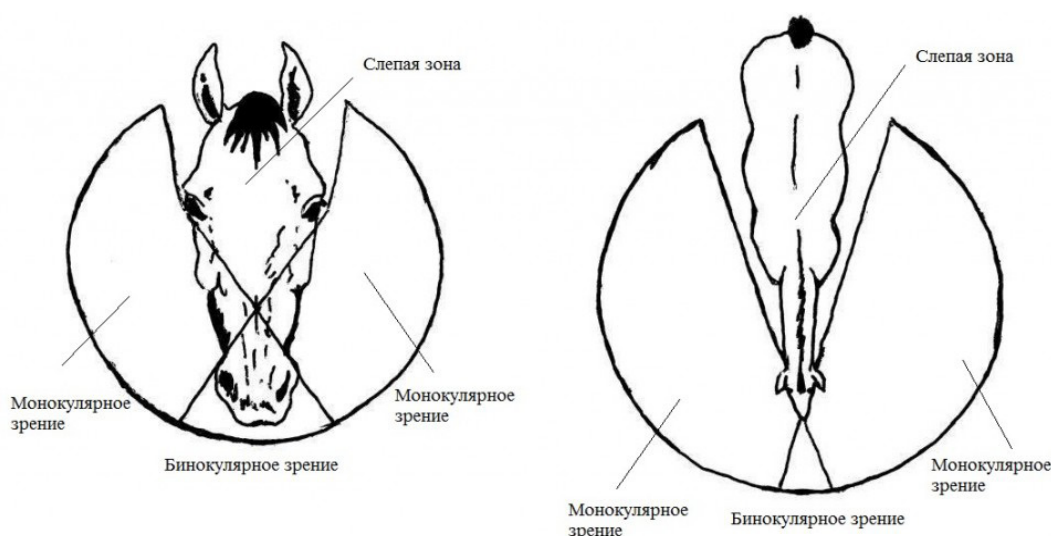


Рис. 1

#### Осязание

Лошади обладают уникальным чувством осязания, способностью чувствовать прикосновения, температуру,

боль и напряжение мышц. Чувствительность на разных участках кожи имеет разную интенсивность. Особенно высокая чувствительность замечена в области губ, бла-

годаря вибриссам на верхней и нижней губах. С их помощью лошадь изучает и распознает объекты, находящиеся под ее носом, в области слепой зоны. Они также способны определять силу звуков и расстояние до объектов. Нервные волокна каждой вибриссы передают электрический импульс в мозг, где информация обрабатывается и дается сигнал для действия. Без вибрисс лошади испытывают трудности в распознавании опасных объектов.

Лошади обладают более остро развитой чувствительностью кожи, чем человек. Роговой башмак копыта способен ощущать рельеф грунта, но для вызывания реакции требуется более сильное раздражение, чем для обычной кожи.

### Слух

У лошадей развит слабее слух, чем зрение. Уши лошади улавливают диапазон слышимых частот — от 20 до 20 тысяч герц. Так как между ушей имеется расстояние, волна достигает барабанных перепонки не одновременно, поэтому шевеление ушами позволяет лошади точно распознать источник звуковой волны, их уши могут двигаться независимо друг от друга. Также уши лошади служат для выражения эмоций и общения. Например, уши направленные назад означают, что лошадь злится и предупреждает о своих намерениях. Если уши направлены вперед, это говорит о том, что лошадь заинтересована (рис. 2).



Рис. 2

### Обоняние

Обоняние у лошади лучше других органов чувств. Если лошади не нравится запах корма, она отказывается его есть. Одна из обонятельных реакций — **флемен**. Обнюхав что-то, лошадь вытягивает шею, поднимает голову и задирает верхнюю губу. Тогда мельчайшие химические частицы, собранные верхней губой, оказываются под ноздрями, а затем попадают в носовую полость и в парный вомероназальный орган. С его помощью лошади

определяют огромное количество информации об окружающей их среде.

### Вкус

Восприятие вкуса происходит через слизистую оболочку языка, но рецепторы различных вкусов располагаются в разных зонах. Лошадь, как и другие растительоядные, предпочитают соленый и сладкий вкус (также различают горький и кислый), но вкусовые пристрастия лошадей могут быть индивидуальными.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://equilife.ru/main/horse-anatomy-8/>
2. <https://studfile.net/preview/1151252/page:2/>
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Зрение\\_лошади](https://ru.wikipedia.org/wiki/Зрение_лошади)
4. <https://dzen.ru/a/Y1auddIrR26CyqOo>

## Кордицепс однобокий – грибок-зомби

Тарасюк Варвара Сергеевна, 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 (Московская обл.)

Еще с давних времен люди часто задавались вопросами о различных болезнях, мутациях, вызванных бактериями или вирусами. Но как часто люди задавались вопросами о грибах? А если конкретнее, о грибах-зомби, которых достаточно много на нашей планете. Если вы ни разу об этом не задумывались, то сейчас я вам обо всем расскажу.

В пример мы возьмем грибок Кордицепс однобокий, который паразитирует на муравьях-древоточцах. Как я уже говорила, речь будет идти о грибах-зомби, особенность таких грибов в том, что они изменяют поведение

организма-хозяина, проявляя так называемую адаптивную манипуляцию паразита.

Американские биологи выяснили, что паразитический гриб Кордицепс однобокий, превращающий муравьев-древоточцев в послушных зомби, образует внутри их тела трехмерную сеть. Эта сеть оплетает все внутренние органы муравья, включая отдельные мышечные волокна, однако не заходит в мозг. Получается, для сложного манипулирования поведением хозяина кордицепсу необязательно проникать в его центральную нервную систему.

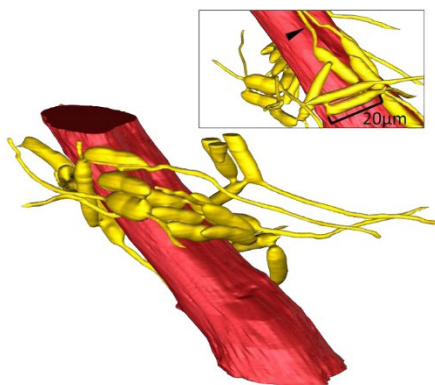


Рис. 1. Графическая реконструкция мышечного волокна муравья, оплетенного трехмерной сетью паразитического гриба кордицепса

### Как же происходит заражение у особей?

Спустя 2–3 недели после попадания в организм муравья гриб заставляет его покинуть гнездо, вцепиться челюстями в жилку на нижней стороне какого-нибудь листка и затем умереть в такой позе. Чтобы и дальше размножаться, гриб может заставить муравья заползти как можно выше над муравейниками, дабы распылить свои

споры и заразить как можно больше особей. Контролируя тело муравья, Кордицепс выбирает строго определенное место его смерти, там, где он сможет хорошо развиваться: 20–30 см над землей.

Именно там влажность и температура оптимальны для развития спор в плодовом теле, которое вырастет из муравья.



Рис. 2. Мертвый муравей-древоточец, из которого выросли плодовые тела



Многие задавались вопросом, как грибу удастся взять под контроль муравья. И дабы пролить свет на эту проблему, группа американских ученых из Университета штата Пенсильвания и Университета Нотр-Дам решила в деталях выяснить, что же происходит внутри тела зараженного муравья.

Исследователи сделали несколько тысяч срезов тканей, извлеченных из разных отделов тела муравья и замороженных в жидком азоте. Шаг между срезами составлял 50–100 нм, каждый срез был сфотографирован под сканирующим электронным микроскопом. Используя технологию машинного обучения ученые создали алгоритм, который сам находил грибные клетки и отличал их от клеток муравья и подсчитывал их. «Склеивая» срезы с помощью компьютерной программы, ученые реконструировали трехмерную картину происходящего.

Аналогичным образом были изучены и муравьи-древоточцы, зараженные грибом Боверия Бассиана. Этот гриб так же относится к тому же порядку гипокрейных, что и гриб-манипулятор, но, в отличие от него, не видоизменяет поведение хозяина специальным образом.

Выяснилось, что клетки и того, и другого гриба присутствуют в мышцах головы и конечностей муравья, а также в груди и брюшке. Единственное отличие состоит в их концентрации — клетки Кордицепса в среднем занимают 10 % объема всей мышечной ткани, тогда как для Бассиана этот показатель составляет всего 2 %. Так же, в обоих случаях гриб вызывает мышечную атрофию — у зараженного муравья формируются зазоры между мышечными волокнами.

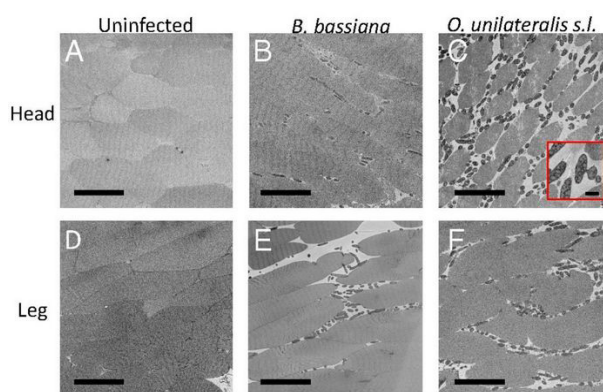


Рис. 3. Приводящая мышцы челюстей (A) и мускулатура конечностей (D) здорового муравья-древоточца. Аналогичные мышцы муравья, пораженного грибом Бассиана (B, E) и грибом Кордицепсом (C, F).

Ученые предполагали, что грибок специально провоцирует атрофию челюстных мышц муравья, чтобы тот не мог разжать свою смертельную хватку и умер от истощения. Но теперь стало ясно, что это так называемый «побочный эффект» жизнедеятельности паразита, так как мышцы представляют собой очень важную ценность для таких грибков — они их источник энергии.

#### Где распространен Кордицепс однобокий?

В течение 2000–2010 гг. проверено 203 места произрастания Кордицепса, из которых 106 были подтверждены, 65 остаются возможными местами обитания, и 32 места исключены. Результаты показывают, что Кордицепс обитает на Тибетском плато и прилегающих к нему районах, включая провинции Ганьсу, Цинхай, Сычуань и Юньнань в Китае, и некоторые районы на юге Гималаев, в Бутане, Индии и Непале, начиная с 3000 метров над уровнем моря. В ходе этого исследования выяснилось, что Кордицепс распространился из альпийского региона северо-западной части провинции Юньнань с самой южной границей Юйлун-Насиского автономного уезда в горы Циляшань с округом Цилян в Цинхае в качестве самого северного населенного пункта и с восточной окраины Тибетского плато в районе Уду, провин-

ция Ганьсу, к самому западному участку в Уттараканде, Индия.

#### Вывод:

В этой статье мы познакомились с одним из грибков-паразитов — Кордицепсом однобоким. Может ли он паразитировать на человеке? Бояться нечего — он не паразитирует на людях, так как он не может выжить в теле носителя, если его внутренняя температура выше 34 градусов и у таких грибков нет причин развиваться, чтобы выдерживать температуру выше, но что, если они изменятся? Если, к примеру, мир станет слегка теплее? Вот вам и причина развиваться.

И от этого нет лечения, нет ингибиторов, нет лекарств, их не существует, их даже невозможно создать. Человечество боролось с разными болезнями, вызванными вирусами или бактериями, мы всегда были в выигрыше и умели преодолевать любые препятствия, но если случится что-то подобное — мы проиграем.

Но нужды пугаться все так же нет, ведь как я уже говорила — этим грибкам нет нужды паразитировать на людях и если эта нужда и будет присутствовать, то вряд ли так скоро. Думаю, что этому грибку предстоит долгая работа, чтобы мутировать во что-то глобальное, потому нам и не за чем беспокоиться.



Рис. 4

## ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://dzen.ru/a/Y-ioe0T80Cqi9D7A>
2. [https://elementy.ru/novosti\\_nauki/433145/Grib\\_manipulyator\\_stroit\\_vnutri\\_muravya\\_zombi\\_trekhmernuyu\\_set](https://elementy.ru/novosti_nauki/433145/Grib_manipulyator_stroit_vnutri_muravya_zombi_trekhmernuyu_set)

## Проверка состава фруктовых и ягодного соков

*Тахватулина Анна Андреевна, учащаяся 10-го класса*

ГАУ Калининградской области общеобразовательная организация «Школа-интернат лицей-интернат»

**Научный руководитель:** Кумичёва Светлана Ивановна, заместитель директора,  
педагог дополнительного образования

ГАУКОДО «Калининградский областной детско-юношеский центр экологии, краеведения и туризма»

В статье автор исследует составы фруктовых и ягодного соков.

**Ключевые слова:** сок детский Агуша яблоко осветлённый, сок детский ФрутоНяня груша осветлённый, сок Вкусно Сок персик, сок Vambolina морсик ягодный.

Для проведения исследования я взяла 3 фруктовых и 1 ягодный сок, от разных производителей.

### Описание соков и состав на упаковке:

1. Сок детский «Агуша» яблоко осветлённый, с 4 месяцев, 100 % натуральный, без добавления сахара, без добавления консервантов. Также на боковой стороне производителем указано, что продукт содержит сахар природного (естественного) происхождения.
2. Сок детский «ФрутоНяня» груша осветлённый, 4+ месяцев, 100 % натуральный, без добавления сахара,

ра, нет ни консервантов, ни красителей, ни ГМО. Состав: сок из груш, регулятор кислотности — кислота лимонная. Изготовлен из концентрированного сока. Без добавления сахара. Содержит сахар природного происхождения. В этой пачке сока содержится 2.5 груши.

3. Сок «Вкусно Сок» персик, источник витаминов А, В и С. Состав: пюре персиковое, регулятор кислотности — лимонная кислота, сахар, натуральный ароматизатор, вода. Продукт содержит источник



Рис. 1. Исследуемые соки

фенилаланина. Изготовлен из концентрированного пюре. Минимальная объемная доля пюре — 26 %.

4. Сок Bambolina морсик ягодный, с 5 месяцев, без консервантов, без красителей. Состав: клюквенный сок, пюре из черники, пюре из голубики, сахар, вода питьевая. Минимальная объемная доля сока и пюре — 18 %.

Натуральный ароматизатор — съедобное ароматическое соединение, которое встречается в природе, а не производится человеком.

#### Проверка на подсластители

Если напиток содержит натуральный сахар, то при употреблении сока чувство сладости во рту исчезает по истечении пяти минут. Если напиток содержит подсластители не природного происхождения, то чувство сладости во рту, и по истечении пяти минут мы будем все равно ощущать сладкий вкус.

#### Результаты:

1. Сок детский «Агуша» яблоко осветлённый — чувство сладости пропало спустя 2 минуты 8 секунд. Следовательно этот сок не содержит искусственных подсластителей.
2. Сок детский «ФрутоНяня» груша осветлённый — чувство сладости пропало спустя 2 минуты 37 секунд. Следовательно этот сок не содержит искусственных подсластителей.
3. Сок «Вкусно Сок» персик — сладость чувствовалась на протяжении 12 минут. В этом соке присутствуют искусственные подсластители.
4. Сок «Bambolina» морсик ягодный — чувство сладости оставалось на протяжении 7 минут. В этом соке присутствуют искусственные подсластители.



Рис. 2. «Агуша» после нанесения и растирания после высыхания





Рис. 3. «ФрутоНяня» после нанесения и растирания после высыхания



Рис. 4. «Вкусно Сок» после нанесения и растирания после высыхания

#### **Проверка на содержание искусственных ароматизаторов**

Необходимо нанести несколько капель сока на пальцы и хорошо растереть подушечками. Если остается масляный след после высыхания, значит в напитке присутствуют искусственные ароматизаторы.

##### **Результаты:**

1. Сок детский «Агуша» яблоко осветлённый. После высыхания масляного пятна не было, следовательно этот сок не содержит искусственных ароматизаторов.

2. Сок детский «ФрутоНяня» груша осветлённый. После высыхания масляного пятна не было, следовательно этот сок не содержит искусственных ароматизаторов.
3. Сок «Вкусно Сок» персик. После высыхания осталось масляное пятно, следовательно этот сок содержит искусственные красители.
4. Сок Bambolina морсик ягодный. После высыхания масляного пятна не было, следовательно этот сок не содержит искусственных ароматизаторов.



Рис. 5. Vambolina морсик ягодный после нанесения и растирания после высыхания

#### Проверка на наличие красителей

Для осветлённого сока детского «Агуша» яблоко и сока «Vambolina» морсик ягодный: необходимо взять раствор соды (половина стакана воды и половина чайной ложки пищевой соды) и добавить его в сок. Если напиток стал бурым, значит он не содержит красителей. Если цвет сока остался без изменений, то в соке имеются красители.

Для осветлённого сока детского «ФрутоНяня» груша и сока «Вкусно Сок» персик: необходимо добавить в сок

раствор соды, после этого оставить на плите и ждать, когда он закипит. Если сок остался прежнего цвета, значит в нем есть красители. Если сок после кипячения стал прозрачным, значит в нем отсутствуют красители.

#### Результаты:

1. Сок детский «Агуша» яблоко осветлённый — после добавления раствора соды напиток приобрел темную окраску, следовательно в этом соке отсутствуют красители.



Рис. 6. Сок детский «Агуша» до добавления раствора соды после добавления раствора соды



2. Сок детский «ФрутоНяня» груша осветлённый — после добавления раствора соды и кипячения (за 3 минуты раствор закипел) цвет стал более оранже-

вого цвета, следовательно в этом соке присутствуют красители.



Рис. 7. «ФрутоНяня» до кипячения после кипячения

3. Сок «Вкусно Сок» персик — после добавления раствора соды и кипячения (за 3 минуты раствор заки-

пел), напиток приобрел насыщенный желтый цвет, следовательно в этом соке присутствуют красители.



Рис. 8. «Вкусно Сок» персик до кипячения и после кипячения



4. Сок Bambolina морсик ягодный — после добавления раствора соды напиток приобрел темную

окраску, следовательно в этом соке отсутствуют красители.



Рис. 9. Bambolina морсик ягодный до добавления раствора соды после добавления раствора соды

#### Выводы

На основании проведённых опытов можно сделать вывод о том, что не все надписи на упаковках могут соответствовать составу. Если вы хотите приобрести

фруктовый или ягодный сок, то лучше покупать напитки с пометкой детская продукция, так как данные товары имеют лучший состав.



# Юный ученый

## Международный научный журнал

№ 3(77) / 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 05.04.2024. Дата выхода в свет: 10.04.2024.  
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](mailto:info@moluch.ru); <https://moluch.ru/>  
Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.