

# БИОЛОГИЯ

основана в 1992 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ ГАЗЕТА ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

16-30 апреля 2011

bio.1september.ru

О яблоне  
В ГОД  
яблони

№ 8

издательский дом  
**Первое сентября**

1september.ru

БИОЛОГИЯ индексы подписки Почта России - 79005 (инд.); - 79569 (орг.) Роспечать - 32026 (инд.); - 32588 (орг.)

# В НоМере:

## Это интересно

Охотники  
на кошек-людоедов ..... 3–9

## По страницам забытых книг



Летние работы  
по естествознанию ..... 10–17

## Копилка опыта

Школьный экологический  
проект ..... 18–20

Школьное лесничество ..... 21–22

Инновации в экологическом  
образовании ..... 23–28

О яблоне в год яблони ..... 33–38

## Наши консультации

Вам отвечает юрист ..... 30–31

## Дидактические материалы

Проверочные задания по теме  
«Пищеварение» ..... 39–43

## Человек и его здоровье

Экология и физиология  
человека ..... 44–47

..... Материалы к статье на CD к № 8/2011



## Уважаемые читатели!

Тем, кто еще этого не сделал, настоятельно рекомендуем зайти на сайте нашего Издательского дома «Первое сентября» [1september.ru](http://1september.ru) свой «Личный кабинет». Среди прочих полезных вещей вы сможете получить 10% (а постоянные подписчики 20%) скидку при оформлении редакционной подписки на бумажную и электронную версии нашего издания.

Редакция «Биологии»

## БИОЛОГИЯ

Учебно-методическая и  
научно-популярная газета  
для преподавателей биологии,  
экологии и естествознания

Основана в 1992 г.

Выходит два раза в месяц

### РЕДАКЦИЯ:

гл. редактор Н.ИВАНОВА  
зам. гл. редактора А.ЩЕЛКУНОВА  
редакторы Н.ФЕОКТИСТОВА,  
Л.ЯКОВЕНКО,  
И.МЕЩЕРСКИЙ

Дизайн макета И.ЛУКЪЯНОВ  
верстка Н.ШТАПЕНКО

корректор Г.ЛЕВИНА

Фото: фотобанк Shutterstock

Газета распространяется по подписке

Цена свободная Тираж 3000 экз.

Тел. редакции: (499) 249-0640

Тел./факс: (499) 249-3138

E-mail: [bio@1september.ru](mailto:bio@1september.ru)

Сайт: [bio.1september.ru](http://bio.1september.ru)

### ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

#### Главный редактор:

Артем Соловейчик  
(Генеральный директор)

#### Коммерческая деятельность:

Константин Шмарковский  
(Финансовый директор)

#### Развитие, IT

#### и координация проектов:

Сергей Островский  
(Исполнительный директор)

#### Реклама и продвижение:

Марк Сартан

#### Мультимедиа, конференции и техническое обеспечение:

Павел Кузнецов

#### Производство:

Станислав Савельев

#### Административно- хозяйственное обеспечение:

Андрей Ушков

#### Дизайн:

Иван Лукьянов, Андрей Балдин

#### Педагогический университет:

Валерия Арсланян (ректор)

### ГАЗЕТЫ

#### ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА:

**Первое сентября** – Е.Бирюкова,

**Английский язык** – А.Громушкина,

**Библиотека в школе** – О.Громова,

**Биология** – Н.Иванова,

**География** – О.Коротова,

**Дошкольное образование** – М.Аромштам,

**Здоровье детей** – Н.Сёмина,

**Информатика** – С.Островский,

**Искусство** – М.Сартан,

**История** – А.Савельев,

**Классное руководство**

**и воспитание школьников** – О.Леонтьева,

**Литература** – С.Волков,

**Математика** – Л.Рослова,

**Начальная школа** – М.Соловейчик,

**Немецкий язык** – М.Бузоева,

**Русский язык** – Л.Гончар,

**Спорт в школе** – О.Леонтьева,

**Управление школой** – Я.Сартан,

**Физика** – Н.Козлова,

**Французский язык** – Г.Чесновицкая,

**Химия** – О.Блохина,

**Школьный психолог** – И.Вачков

### УЧРЕДИТЕЛЬ:

ООО «ЧИСТЫЕ ПРУДЫ»

Зарегистрировано

ПИ № 77-7241 от 12.04.01

в Министерстве РФ

по делам печати

Подписано в печать:

по графику 16.03.11,

фактически 16.03.11

Заказ №

Отпечатано в ОАО «Чеховский

полиграфический комбинат»

ул. Полиграфистов, д. 1,

Московская область,

г. Чехов, 142300

### АДРЕС РЕДАКЦИИ

И ИЗДАТЕЛЯ:

ул. Киевская, д. 24,

Москва, 121165

Тел./факс: (499) 249-3138

Отдел рекламы:

(499) 249-9870

Сайт: [1september.ru](http://1september.ru)

### ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ПОДПИСКА:

Телефон: (499) 249-4758

E-mail: [podpiska@1september.ru](mailto:podpiska@1september.ru)

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ: Роспечать: инд. – 32026; орг. – 32588 Почта России: инд. – 79005; орг. – 79569



Документооборот Издательского  
дома «Первое сентября» защищен  
антивирусной программой Dr.Web

# ОХОТНИКИ на кошек-людоедов

О. Арнольд

Когда наши далекие предки бродили по саваннам Африки, откуда все мы родом, их злейшими врагами были большие кошки. Самыми страшными убийцами были саблезубые тигры. В Олдувайском ущелье, «колыбели человечества», Джонатан Лики обнаружил кости человека умелого, *Homo Habilis*, вместе со скелетом махайрода. Отсюда был сделан вывод, что человек стал его жертвой. Вероятно, древнейшие люди входили в обычный рацион этих кошек.

Прошло несколько сотен тысяч лет, и саблезубые кошки уступили свое место отдаленным родственникам из другого подсемейства: теперь самыми могучими хищниками стали большие кошки из рода *Panthera*: львы, тигры и леопарды. И хотя люди стали поистине грозой всего живого, тем не менее они до сих пор иногда становятся закуской для свирепых родичей милых домашних кисок.

Называть людоедами всех диких хищников, нападающих на человека, нельзя. Животные чаще всего делают это, защищаясь или защищая своих детенышей. Настоящие звери-людоеды не просто нападают на человека, а изредка или постоянно включают его в свой рацион. Людоедами могут быть – и бывают – волки, медведи, гиены, но это случается скорее эпизодически. Чаще всего, когда говорят о зверях-людоедах, речь идет о больших кошках: тиграх, леопардах и львах.

В наши дни практически все дикие животные испытывают перед человеком ужас, но чем реже стали звери нападать на людей, тем страшнее выглядят людоеды в наших глазах; нередко им приписывают мистические свойства, считают, что это не животные из плоти и крови, а некие духи или оборотни. В сознании русскоязычных читателей понятие о животных-людоедах тесно связано с именем Джима Корбетта, чьи книги «Кумаонские людоеды», «Леопард из Рудрапраяга» и «Храмовый тигр» издавались еще в советское время и неоднократно переиздавались в недавние годы.

Джим Корбетт (1875–1955) родился в англо-ирландской семье в Индии, в округе Найни Тал в Кумаоне, в предгорьях Гималаев. Около

двадцати лет он служил в Управлении индийских железных дорог, в Первую мировую войну командовал Кумаонским вспомогательным корпусом во Франции, во время Второй мировой войны, будучи уже весьма пожилым человеком, готовил войска к боям в джунглях и вышел в отставку в чине полковника. С детства Корбетт проводил много времени в джунглях и, прославившись как охотник, одновременно очень много сделал для защиты дикой природы; к концу жизни он стал охотиться в основном с фотоаппаратом. Основанный им в 1935 г. в Индии Национальный парк носит теперь его имя, так же, как и один из редких подвидов тигра. С 1907 по 1938 г. он уничтожил в Кумаоне не менее 12 зверей-людоедов, ответственных за гибель более 1500 человек. Только первый убитый им тигр-людоед, «людоед из Чампавата», загрыз 436 человек. Переехав после Второй мировой войны в Кению, Корбетт и там, в окрестностях Килиманджаро, боролся с людоедами.





http://mille-anais.livejournal.com

1 Охотник Дж. Паттерсон (3), возле палатки в Цаво (2); чучела убитых им львов-людоедов (1) в экспозиции музея Фигра (1925 г.) и рабочие на строительстве железной дороги в Цаво (4)

Тигры, по мнению Корбетта, становятся людоедами в основном из-за травм или старческих недугов, которые не дают им охотиться на привычную добычу. Практически все убитые им тигры обладали какими-то физическими недостатками, чаще всего – вследствие ран, нанесенных браконьерами, или из-за столкновений с дикобразами. Иногда тигры превращались в людоедов по чистой случайности: убив человека при неожиданной встрече и попробовав его мяса, они переключались на эту относительно легкую и вкусную добычу.

Людоедами могли становиться также детеныши, которые помогали матери охотиться на людей, однако, выйдя из-под опеки тигрицы, молодые тигры чаще всего возвращались к традиционной пище (диким копытным). Поражающие нас страшные цифры потерь среди местного населения объясняются отнюдь не только неутолимым аппетитом людоедов или их многочисленностью. Индусы были беспомощны и беззащитны перед зубами и когтями хищников, и дело тут не только в национальном характере со склонностью к фатализму. Людоеды вызывали у местных жителей мистический ужас, их считали оборотнями, злыми духами, с которыми бороться бесполезно. При их появлении люди чаще всего бросались враспынную, даже не пытаясь отбить жертву. Только в отдельных случаях близкие (чаще всего, как ни странно, женщины) героически пытались спасти схваченного зверем-людоедом человека. На огромное число жертв больших кошек повлиял еще один фактор: после восстания сипаев англичане запретили местным жителям иметь огнестрельное оружие, а с рогатиной на тигра не пойдешь.

Что же касается леопардов-людоедов, то, как считал Корбетт, здесь сыграла роль их при-



http://mille-anais.livejournal.com



turin-turin.svox.fr

2 Дж. Корбетт и застреланный им тигр Повальгарский холостяк (5)

вычка питаться трупами. Так, два знаменитых леопарда-людоеда: «людоед из Панара», которому приписывают примерно 400 погубленных людей, и «людоед из Рудрапраяга», на счету которого было 125 жертв, появились после свирепствовавших в этих местностях эпидемий, когда не всех умерших удавалось кремировать по индуистскому обычаю. Правда, у рудрапраягского леопарда одна из лап была изуродована капканом. В отличие от тигров-людоедов, которые полностью теряют страх перед человеком и чаще всего нападают днем, леопард – очень осторожное животное, подкрадывается он к жертвам по ночам, и потому убить его гораздо труднее.

В своих книгах Джим Корбетт неоднократно писал о «чувстве, предупреждающем об угрожающей опасности» со стороны притаившегося хищника: «Чувство это вполне реально, хотя я не знаю и поэтому не могу объяснить, как оно действует. В данном случае я не видел и не слышал тигрицы, не получал никакого указания от птиц и зверей на ее присут-



Дж. Хантер – охотник на зверей-людоедов в Африке (7), на склоне лет стал инспектором по охране дичи (6)

ствие. И все же я знал, без тени какого-либо сомнения, что она лежала в скалах и следила за мной. В этот день я провел в пути много часов и прошел много миль по джунглям без всякого ощущения тревоги. Когда я перешел гребень и проходил мимо скал, то знал, что тут для меня кроется опасность. Несколькими минутами позже это предчувствие подтвердилось тревожными криками каркара и тем, что я нашел отпечаток лап людоеда на моих следах». «Мне встречались пантеры, которые, казалось, обладали шестым чувством и поступали так, как будто могли читать мысли человека и предвосхищать его намерения», – писал еще один известный охотник на людоедов, Кеннет Андерсон (1910–1974).

Человек, много лет посвятивший охоте на самых грозных хищников, очевидно, вырабатывает в себе способность «ощущать» присутствие именно того зверя, который представляет для него опасность. Подобное восприятие хищника спасло жизнь еще одному знаменитому охотнику на людоедов,

Джону Генри Паттерсону. «Я дежурил до двух часов ночи, потом настала очередь Махины (заряжающий), я его разбудил и заснул. Около часа я мирно спал, прижавшись спиной к дереву, а потом внезапно проснулся от какого-то сверхъестественного ощущения опасности. Однако Махина бодрствовал и не заметил ничего подозрительного; и хотя я внимательно огляделся вокруг, я тоже не обнаружил ничего необычного. Не совсем удовлетворенный, я все же собрался снова смежить глаза, когда мне показалось, что в кустах неподалеку что-то движется. Внимательно взглядевшись в это «что-то», я понял, что не ошибся. Это был скрадывавший нас лев-людоед!» (Дж. Паттерсон. «Людоеды Цаво»). К сожалению, у местных жителей – постоянного объекта охоты людоедов такие предчувствия отсутствуют.

В отличие от книг Корбетта, «Людоеды Цаво» у нас не издавались, и мало кто знает историю двух львов, сумевших остановить строительство Угандийской железной дороги и растерзавших, по преданию, около 150 человек (на самом деле – около тридцати). В кон-

це XIX в. британское правительство приняло решение построить в Восточной Африке железную дорогу протяженностью 580 миль от города Момбасы на побережье Индийского океана (территория современной Кении) через озеро Виктория до Уганды. До этого там проходил караванный путь, которым пользовались в основном работорговцы и торговцы слоновой костью. Маршрут пролегал по изрезанным ущельями долинам, а сама местность была дикой и негостеприимной. Строительство началось в 1896 г., в 1898 г. дорога связала Момбасу с Найроби, и только через 27 лет железнодорожный путь достиг сердца Африки, города Кампалы в Уганде. На строительстве работали в основном индусы-кули, привезенные в Африку англичанами. Климат оказался для них неподходящим, иммунитета к местным инфекциям у них не было, техника безопасности оставалась на пещерном уровне, и более 90% из них умерли. Многие из оставшихся в живых впоследствии так и не вернулись на родину, и в Восточной Африке до сих пор живет много их потомков. Железная дорога работает и по сей день.

Интересующие нас события произошли на начальном этапе строительства, в 132 милях от Момбасы возле реки Цаво (сейчас в этих местах расположен Национальный парк Цаво). В феврале 1898 г. железнодорожная колея дошла до реки, через нее был перекинут временный мост, и путеукладчики ушли дальше. Строительство постоянного моста было поручено военному инженеру лейтенанту-полковнику Джону Генри Паттерсону (1867–1947), переведенному сюда из Индии, где под его началом было построено несколько гражданских объектов. Как и Джим Корбетт, мне он представляется персонажем, как будто сошедшим со страниц книг Киплинга, – тем, кто гордо несет Бремя белых. У нас обычно несколько превратно понимают это высказывание Киплинга; на самом деле поэт имел в виду под этим «временем» «тяжкий труд» служения не Британской империи, а «покоренным угрюмым племенам ... полудетям, а может быть – чертям!».

Для них в поту трудитесь,  
Для них стремитесь жить,  
И даже смертью вашей  
Сумейте им служить.

(Перевод М. Фромана)

Причем такая «служба» не исключала искренней привязанности, хотя и с оттенком снисходительности, а порою – легкого презрения. Например, заряжающий с запасной винтовкой дезертировал в критическую минуту, оставив охотника буквально на съедение льву, – ну что еще можно ожидать от абориге-





на? Вот если бы это был белый человек да еще, не дай бог, офицер – тогда уж ему в пору было кончать самоубийством, в лучшем случае соотечественники подвергли бы его остракизму. Охота на зверей-людоедов с риском для собственной жизни, тоже относилась к «Бремени белых».

В обязанности Паттерсона, кроме надзора за строительством, входила и защита подчиненных от зверей-людоедов. Вскоре после начала работ ему стали докладывать об исчезновении рабочих. Предпринятое расследование установило, что на его людей охотились два льва. Первые попытки Паттерсона подстрелить их были безуспешны: лагерь рабочих были разбросаны почти на 30 миль вдоль строящейся дороги и львы могли выбирать себе жертву каждый раз в новом лагере. Окружение лагеря колючей изгородью (бомой) и костры всю ночь напролет не дали никаких результатов. Львы легко проникали через изгородь и протаскивали сквозь нее свою добычу, а огонь их не пугал, так же, как и звуки выстрелов. Они были бесстрашны, неуловимы и появлялись как будто из воздуха, так что рабочие были твердо уверены, что это дьяволы в образе львов, разгневанные духи двух покойных местных вождей.

Чаще всего львы охотились в лагере у реки Цаво. Особенно они полюбили утаскивать пациентов из больничной палатки. Именно здесь Паттерсон попал в зверя, которого потом окрестили людоедом № 1, и повредил ему клык. После этого львы переместились в другие лагеря, но вскоре вновь вернулись в Цаво.

По проекту Паттерсона была построена специальная ловушка из товарного вагона, разделенного пополам, но люди с ружьями, прятаясь в безопасной половине, когда к ним пожаловал людоед, настолько перепугались, что не смогли попасть в него, стреляя в упор, зато одна из пуль перебила цепь, державшую дверцу, и лев ушел невредимый. Людоеды совершенно обнаглели, они утаскивали очередную жертву у всех на глазах и пировали порою на расстоянии не более тридцати метров от изгороди. Как-то раз они принесли очередную жертву прямо к палатке Паттерсона и там устроили трапезу: их рычание и хруст костей преследовали его в ночных кошмарах до конца жизни.

1 декабря 1898 г. рабочие взбунтовались и уехали из Цаво. Остались только несколько храбрецов, которые на ночь забирались на деревья или рыли землянки. Прибывший из Момбасы отряд полицейских ничего не смог сделать. В конце концов Паттерсон, рискуя жизнью, сам убил обоих львов. Они оказались

огромными безгривыми самцами, очевидно, братьями. Впоследствии полковник продал их шкуры Чикагскому музею естественной истории; там из них сделали чучела, и посетители музея до сих пор могут полюбоваться ими.

После смерти второго людоеда рабочие вернулись и мост наконец был достроен. В январе 1899 г. рабочие преподнесли полковнику Паттерсону серебряный кубок в знак признательности за избавление от людоедов и в ознаменование его мужества; он, обладатель множества наград, считал этот приз самым ценным в своей жизни.

Вскоре после этих событий полковник Паттерсон уехал из Кении, чтобы вернуться туда вновь в 1906 г. Несколько лет он прослужил в должности главного инспектора по охране дичи восточно-африканского протектората. Его безупречная репутация была несколько подпорчена скандалом, произошедшим во время руководимого им сафари. Паттерсон сопровождал в качестве гида и профессионального охотника супругов Блайт. Находясь далеко от цивилизации, капрал Одли Блайт получил смертельное пулевое ранение; было неясно, то ли он сам застрелился, то ли его убила жена. Хотя у Паттерсона было алиби, его действия сочли весьма странными: он не прервал путешествие и не сразу доложил о трагическом происшествии властям, а потом последовал за овдовевшей миссис Блайт в Англию. Эта история послужила основой для рассказа Эрнста Хемингуэя «Недолгое счастье Фрэнсиса Макомбера», по которой в 1947 г. был снят фильм с Грегори Пеком в главной роли. Впоследствии полковника Паттерсона в фильме «Ужас и тьма», поставленном по его книге «Людоеды Цаво», сыграл Вэл Килмер.

В чикагском Музее естественной истории есть чучело еще одного льва-людоеда, тоже огромного и тоже безгривого. В 1991 г. этот лев терроризировал город Мфуве в Замбии, на его совести было по крайней мере шесть человек. Вообще-то грива у льва-самца – признак мужественности; львицы выбирают самцов с самыми роскошными гривами, предпочитая брюнетов и темных шатенов (чем больше в крови льва тестостерона, тем темнее грива). Судя по всему, знаменитые львы-людоеды Цаво были молодыми самцами-братьями, не обзаведшимися своим прайдом по причине молодости или «недостаточной привлекательности» для львиц. Как известно, большая часть работы по добыванию пищи в львином семействе ложится на плечи львиц, самцы гораздо менее искусны в охоте. Миссия зрелого самца



с роскошной гривой – быть главой прайда, продолжать свой род и защищать свою территорию и своих самок от других львов, которые на них покушаются. Возможно, поэтому самцы-одиночки занялись более легкой добычей – людьми. Кстати говоря, до сих пор в Национальном парке Цаво часто встречаются взрослые львы с очень скудной гривой или вообще без нее. Есть гипотеза, объясняющая это царящей здесь жарой – из-за гривы лев может просто-напросто перегреться.

Изредка случаи людоедства у львов происходят и в наши дни. По мнению некоторых специалистов по поведению животных, у львов, животных в высшей степени социальных, людоедство может стать традицией, передающейся из поколения в поколение, и прервать ее можно, только уничтожив весь прайд.

Еще один знаменитый охотник, Джон Хантер (1887–1963), уничтожил львов-людоедов по долгу службы. Шотландец по происхождению, Хантер всю свою сознательную жизнь провел в Африке, сначала убивая крупных зверей (по заданию правительства он застрелил более 1000 носорогов – эти цифры поражают и ужасают!), а потом их охраняя, – как и многие другие охотники-профессионалы. На склоне лет он стал инспектором по охране дичи в Макинду (Кения). Несмотря на страстное увлечение охотой, он искренне интересовался жизнью животных и защищал редких и вымирающих представителей фауны. В своей самой известной книге «Охотник» Дж. Хантер высказал свое удивление по поводу того, как долго в Индии зверям-людоедам удавалось терроризировать население. В Африке, по его мнению, дело обстояло иначе: в Кении, как только до властей доходили сведения о

хищнике, нападающем на людей, выслеживать его немедленно отправлялись профессиональные охотники. Однако далеко не всегда покончить с этим зверем удавалось сразу. На юге Танзании до сих пор вызывают суеверный ужас воспоминания об одинокой львице, которая в 1920-х гг. безнаказанно убила около 150 крестьян.

Как же обстоят дела сейчас? До сих пор большие кошки не прочь включить людей в свой рацион. На берегу реки Руфиджи в Танзании долгое время свирепствовал лев-людоед, которого местные жители прозвали Асамой, по имени террориста № 1. За 18 месяцев он убил и съел 49 человек. Когда его наконец застрелили, то выяснилось, что это очень большой взрослый лев, примерно трех с половиной лет, и при этом без гривы, как знаменитые людоеды Цаво!

Часто в том, что львы становятся разбойниками, виноваты сами люди. Например, уже в нашем веке 9 человек погибли в пасти львов-людоедов в центральном районе Малави. После того как местные жители растащили около 100 км проволочной ограды, окружавшей территорию Национального парка, четверо львов выбрались за его пределы и стали охотиться на работников табачных плантаций. Но чаще всего жертвами львов становятся браконьеры и беженцы, нелегально проникающие на заповедные земли, а также туристы: все чаще экологические лагеря располагаются в непосредственной близости от животных. В Африке расправа с людоедами проста: как только происходит нападение, всех членов прайда уничтожают. Может, кому-то это покажется излишне жестоким, но это необходимо – нельзя допустить, чтобы на свободе свободно разгуливали звери, попробовавшие человечины.

А вот азиатские львы, как ни странно, людей не трогают. В Индии их осталось совсем немного, около трехсот, и эти красавцы на удивление мирно живут рядом с местными жителями. Разбойничают в основном тигры. В Азии вообще отношение к проблеме зверей-людоедов сейчас несколько иное, чем в Африке: времена Джима Корбетта ушли в прошлое, преобладает мнение, что людоеда можно перевоспитать. В Индии и Таиланде тигров-людоедов не убивают, а ловят живьем и помещают в зоопарки; отстреливают их в самых крайних случаях. А нередко пойманных тигров-людоедов просто отвозят в самые дубри, в джунгли в глубине заповедников, где людей практически не бывает. Очевидно, большинство чиновников, отвечающих за охрану природы, считают, что тигры находятся на грани вымирания, а людей и так много. В Индии есть места, где люди много веков и до сих пор составляют значительную часть обычного рациона тигров – в частности, это

Сундарбан в штате Западная Бенгалия, на границе с Бангладеш. В индийской части Сундарбана каждый год от клыков хищника погибают примерно 50 человек (а всего в Индии – около 300).

Тигры-людоеды свирепствуют и в других государствах Южной и Юго-Восточной Азии. В Непале тигр съел пятерых туристов, остановившихся на пикник к югу от столицы Катманду. Тигр напал на них неожиданно, выскочив из близлежащих зарослей. Власти считают, что именно этот тигр мог ранее убить еще восемь человек. Несмотря на активные поиски, разыскать его так и не удалось.

Надо сказать, что и на нашем Дальнем Востоке известны случаи нападения тигров на людей; жертвами становились одиночки, застрявшие по каким-либо причинам в тайге, вдалеке от человеческого жилья. Леопарды тоже не оставляют людей в покое. В Пакистане полицейскому спецназу удалось убить леопарда-людоеда, который наводил ужас на округ Харипур на севере страны. Жертвами его нападения в основном были женщины, которые срезали траву для скота на опушке леса, где он жил.

Индусы все же предпочитают людоедов не убивать, несмотря на их злодейские дела. В Мумбаи удалось поймать леопарда, жертвами которого стали восемь человек. Цельный месяц этот хищник охотился на людей на окраинах города. Когда стало известно, что леопард прячется на стройплощадке в одном из районов, туда была направлена «группа захвата» из полицейских и ветеринаров. Они обезвредили животное с помощью снотворного, связали и посадили в клетку. Этот леопард не единственный представитель своего вида, который предпочел городские джунгли природным. Леопарды переселились туда из ближайшего заповедника в поисках пищи – в этой местности свирепствовала засуха, и поголовье их обычных жертв резко сократилось. В Африке тоже бывают единичные случаи нападения леопардов на людей, обычно детей.

Если бы великие охотники прошлого жили в наше время, они наверняка бы стреляли в этих людоедов дротиками со снотворным... ■

#### ЛИТЕРАТУРА

Андерсон К. Черная пантера из Шиванипали. – М.: Наука, 1964.

Корбетт Дж. Кумаонские людоеды, Леопард из Рудрапраяга, Храмовый тигр. – М.: Тропа, 1991–1992.

Хантер Дж. Охотник. – М.: Тропа, 1992.

Patterson J.H. THE MAN-EATERS OF TSAVO and Other East African Adventures. – London, 1919.

# Летние работы по естествознанию

К.П. Ягодовский

## КАК ИДЕТ ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ

Вокруг нас кипит жизнь! И волк, и дуб, и мышь, и ничтожная полевая былинка – все живут: все они питаются, растут, размножаются и умирают. Несмотря на все окружающие невзгоды, эти живые существа не исчезают с лица земли. Из года в год на огородах появляется масса сорных растений. Как ни борется с ними человек, как ни уничтожает их, а они вновь и вновь откуда-то появляются, хотя их никто не сеял, никто, по-видимому, не приносил в огород. Из года в год в жилищах человека хозяйничают мыши; с ними всеми средствами ведет борьбу человек: прячет все съестное, заводит кошек, устраивает ловушки, разбрасывает ядовитые вещества, а мыши все же не исчезают окончательно. Такую жизнь, полную всевозможных опасностей и невзгод, ведут растения и животные не только во владениях человека. У всякого живого существа везде так много врагов, так много опасностей, угрожающих их жизни и здоровью! И несмотря на это, из года в год мы видим луга, пестрящие красивыми цветами, видим весело порхающих бабочек, слышим голоса птиц. Несмотря на все невзгоды, они живут и чувствуют себя так же хорошо, как и сорные травы на нашем огороде, и мыши в наших жилищах и амбарах.

В чем же причина, благодаря которой из года в год живут все окружающие нас живые существа, все животные и растения? Вот об этом прежде всего я и хочу рассказать вам.

Каждая самка мыши рождает в год 50–60 мышат. Предположим для простоты расчета, что среди них будет 25 самок и 25 самцов. Итак, каждая мышь рождает в год 25 самок. Каждая из них на будущий год тоже должна принести по 25 самок, следовательно, через 2 года потомство одной мыши должно было бы состоять из 625 самок ( $25 \times 25$ ), не считая самцов. На следующий год каждая из этих 625 самок снова должна дать по 25 самок. Таким образом количество одних только самок ежегодно должно увеличить-

ся в 25 раз. На 10-й год потомство одной самки должно достигнуть громадного числа – одних только самок 95 367 431 640 625, а с самцами в два раза больше!

Если бы действительно такое количество мышей появилось на земле, то все съедобное было бы уже съедено; мыши начали бы есть друг друга, и жизнь на земле прекратилась бы.

Почему же этого не происходит? Почему число мышей не увеличивается? Ведь каждая самка в год приносит по 50–60 детенышей! Ответ очень прост: сколько мышей рождается, столько же их приблизительно и погибает. Вот почему не увеличивается сколько-нибудь заметно число мышей на земле.

То же самое происходит не только с мышами. Возьмем для примера всем хорошо известное растение – одуванчик.

На полях, в садах и лесах запестрели весною ярко-желтые цветы одуванчика. Отцвел он, и на месте цветка появился пушистый шарик. Подует ветер и далеко понесет пушинки. Возьмите одну из них и рассмотрите. Оказывается, каждая пушинка представляет собой плодик с одним семенем, снабженный пушистым зонтиком, благодаря которому он и переносится ветром.

Представим себе, что каждый одуванчик в год приносит 100 таких семян, снабженных

Самка мыши за год приносит 50–60 детенышей



http://www.pawpaw.de

пушком<sup>1</sup>. Если бы все эти семена превратились в растения, то на второй год вместо одного должно было быть 100 одуванчиков. Каждый из них даст по 100 семян, и на третий год должно было бы вырасти 100×100, т.е. 10 000 одуванчиков. Если вы посчитаете, то увидите, что на 10-й год один одуванчик должен дать 1 000 000 000 000 000 растений.

Чтобы понять, что означает это число, подсчитаем, сколько нужно земли для такого количества одуванчиков. Положим, что каждому одуванчику необходим 1 квадратный вершок земли<sup>2</sup>. Следовательно, чтобы разместить потомство одного одуванчика на 10-й год его существования, необходимо 1 000 000 000 000 000 000 квадратных вершков земли. Такой площади на нашей земле нет! Поверхность всей суши земного шара приблизительно в 15 раз меньше!

Итак, если бы каждое семечко одуванчика давало растение, то через несколько лет вся земля, занятая полями, лесами, городами, песчаными пустынями, покрылась бы сплошь одуванчиками.

Но на самом деле этого не происходит. Как и относительно мышей, так и относительно одуванчиков мы замечаем, что число их не увеличивается. Следовательно, громадное число приносимых одуванчиками семян погибает, не развиваясь в новое растение.

Мы взяли два примера и на них убедились, что все приносимое живыми существами потомство не может выживать. Из массы детенышей животных, из массы семян растений только очень немногие развиваются и, в свою очередь, дают потомство.

Возьмите какое угодно другое растение или животное, рассчитайте так, как делали мы раньше, и вы увидите, что иначе быть и не может.

Каждое живое существо размножается в громадном количестве, как будто хочет заселить всю землю только своим потомством, но ничего подобного не происходит: по каким-то причинам гибнет такая масса и животных, и растений, что картина окружающей нас природы не изменяется. Что же это за причины, ведущие к гибели стольких живых существ?

Они нам сделаются вполне ясными, если мы примем во внимание, что каждому растению и каждому животному для того, чтобы оно могло существовать, нужно очень многое: 1) место или на суше, или в воде; 2) подходящая пища; 3) известное количество влаги, света и тепла и, кроме того, целый ряд других условий, различных для каждого отдельного существа.

<sup>1</sup> На самом деле число семян, приносимых за лето каждым одуванчиком, гораздо больше, так как на одном растении образуется не одна, а несколько головок.

<sup>2</sup> 1 вершок = 4,44 см.



Если бы из каждого семечка выросло растение, земля была бы сплошь покрыта ковром из одуванчиков

Мы уже видели, что не только для потомства всех живых существ, но даже для потомства одного одуванчика через несколько лет не хватило бы прежде всего места. Точно так же не хватит скоро и влаги, и пищи, и света и т.д.

Посмотрите теперь на окружающий вас мир! Какое громадное количество самых разнообразнейших существ, начиная от невидимых простым глазом, вплоть до таких великанов, как киты, слоны, дубы и т.п. Чтобы выжить и дать потомство, все они стремятся захватить и место, и пищу. Все они должны отвоевать друг у друга средства к существованию. Все они должны выдерживать страшную борьбу, чтобы не погибнуть.

Если вы захотите увидеть пример того, как одно животное отвоевывает у другого средства к жизни, бросьте за окно крошку хлеба. Сейчас же слетится к ней стайка голодных воробьев; на всех одной крошки мало, и ее захватит тот, кто сильнее и смелее. Остальные останутся голодными. То же самое будет происходить и в других случаях, когда воробьям удастся найти пищу: более сильные, более смелые будут сыты, здоровы; они выживут и дадут



Первыми еду получают самые сильные и смелые

потомство, все же остальные погибнут; если у них отложены яйца или вывелись птенчики, то с гибелью родителей погибнут и они.

Подобное явление наблюдается не только среди животных, но и среди растений. На одной квадратной сажени<sup>3</sup> может взойти около 10 тыс. сосен. Но все они, конечно, не могут расти на таком небольшом пространстве, и громадное большинство их погибает. Через 20 лет на целой десятине остается всего 5–8 тыс. сосен! А через 100 лет, когда сосны вырастут и превратятся в огромные деревья, их на десятине помещается не больше 1000–500 штук. Куда же девались остальные сосны? Они погибли!

Из этих двух примеров вы видите, как гибнут и животные, и растения вследствие того, что на всех не хватает ни места, ни пищи.

Какое бы вы ни взяли живое существо, жизнь его невозможна без гибели других.

На первый взгляд кажется, что растения, которыми питаются растительноядные животные, и растительноядные животные, которыми питаются хищники, должны были бы скоро погибнуть, а на земле должно было бы наступить царство хищных животных; последние, переев друг друга, тоже должны были бы исчезнуть с лица земли... Ничего подобного мы не замечаем, и вот почему.

Размножиться так, чтобы уничтожить всю растительность на земле, растительноядные животные не могут: в этом им мешают их враги, хищники. Последние тоже не могут размножиться так, чтобы уничтожить всех растительноядных животных, так как поймать добычу хищнику не так-то легко: животные, составляющие добычу хищников, обладают целым рядом защищающих их приспособлений.

Из только что разобранных примеров мы видим, какая наблюдается зависимость между существованием таких групп, как растения, растительноядные и плотоядные животные. Оказывается, что существование растений

<sup>3</sup> 1 сажень = 2,1336 м.



[picasaweb.google.com](https://www.picasaweb.google.com)

Только шмели могут опылять клевер

тесно связано с существованием плотоядных животных: если бы последние были как-нибудь уничтожены, растительноядные животные размножились бы в таком количестве, что погубили бы всю растительность на земле.

Подобная, но обычно гораздо более сложная зависимость наблюдается в существовании и различных отдельных растений и животных. Так, например, существование клевера и анютиных глазок тесно связано с существованием шмелей: только шмели могут опылять эти растения, следовательно, без них невозможно образование семян и размножение. Поэтому, если будут гибнуть шмели, будут гибнуть и анютины глазки, и клевер. Врагами шмелей являются полевые мыши, которые разрушают их гнезда и соты. Если бы у полевых мышей не было врагов, они расплодились бы очень сильно, уничтожили бы шмелей, и это обстоятельство повело бы к гибели и клевера, и анютины глазки. Этого не происходит, так как размножение полевых мышей ограничивают их многочисленные враги – кошки, ежи и т.д. Как это ни странно на первый взгляд, но можно утверждать, что существование клевера, анютиных глазок и других растений, опыляемых шмелями, тесно связано с существованием животных, уничтожающих полевых мышей.

Подобная зависимость одних живых существ от других объясняет нам, как могут существовать все вместе окружающие нас растения и животные. Вот одно из них совсем уже готово уничтожить другое, но оно само подвергается истреблению третьим и благодаря этому окружающая нас природа сохраняет из года в год приблизительно один и тот же вид.

Но полное исчезновение тех или иных существ происходит постоянно. При раскопках очень часто в земле находят остатки таких животных и растений, каких уже давно нет на земле в живом виде. Они вымерли, погибли. В настоящее время тоже существуют некоторые вымирающие животные и растения. Лет 150–200 назад была очень распространена



Миг – и муха схвачена

черная крыса (*Mus rattus*); в настоящее время она встречается очень редко. Ее место заняла обыкновенная серая крыса, или пасюк (*Mus decumanus*), которая переселилась в Европу из Азии, а потом на судах была развезена по всему свету. Пасюк, более неразборчивый в пище, более смелый, сильный и злой и к тому же более плодовитый, вытеснил черную крысу. Вымирающим оказывается также зубр, или европейский бизон (*Bos europaeus*). Это животное почти исчезло. Только в дебрях Кавказа да в Беловежской Пуще под защитой человека сохраняется несколько сот зубров. Можно было бы назвать еще целый ряд животных и растений, которые вымирают, вытесняемые другими животными и растениями.

В некоторых случаях нам удастся проследить те причины, которые ведут к выживанию одного и к вымиранию другого вида растения и животного. Относительно черной крысы для нас, например, ясны те причины, которые вели к ее вымиранию. Но очень часто мы не в состоянии определить, почему вымирает то или иное живое существо. Для примера приведу такой случай. Смешивали семена различных сортов пшеницы и, засеяв ими участок земли, собирали жатву; после этого, не сортируя семян, снова сеяли их и т.д. С каждым годом семян одного сорта становилось все больше и больше, а других меньше. В конце концов этот сорт пшеницы вытеснил все другие сорта. Почему сохранился именно этот сорт, почему погибли все другие – мы не знаем. Можем только сказать, что если этот сорт пшеницы вытеснил все другие, то, следовательно, он обладал каким-нибудь преимуществом; в нем было что-то, пока нам неизвестное, что дало ему возможность не погибнуть.

Посмотрите теперь на луг, лес, болото. Везде масса жизни! Самые разнообразные растения и животные из года в год живут рядом, не вытесняя окончательно друг друга! А мы видели, что каждое из них дает такое количество семян или детенышей, как будто всю землю хочет заполнить своим потомством! Если все

они живут вместе, не вытесняя окончательно друг друга, то, следовательно, у каждого из них есть какие-нибудь приспособления, которые позволяют не погибнуть среди своих соседей.

Все дальнейшие главы и покажут вам те особенности в строении и в жизни многих животных и растений, которые помогают им из года в год жить так, как жили они и много столетий назад.

## ХИЩНИКИ И ПАРАЗИТЫ

Когда была открыта Новая Зеландия (острова в Тихом океане), мореплаватели завезли и оставили там наших обыкновенных кроликов. Это было сделано с целью поселить в стране животных, дающих очень вкусное мясо. Прошло много лет, и вот что пишет один из путешественников, посетивших Новую Зеландию:

«Кролики размножились с невероятной быстротой, и теперь решительно невозможно отделаться от этого бича страны. Кролики вообще причиняют много неприятностей, но главный приносимый ими вред состоит в том, что они поедают молодую траву раньше, чем она вырастает настолько, чтобы ее могли съесть овцы. Кролики съедают траву под носом у овец, а эти последние голодают, худеют, дают мало шерсти, а иногда, в особенно бедные кормом года, погибают от голодовки в то время, когда в этой же местности размножаются миллионы кроликов».

Почему же ничего подобного не происходит у нас? Ответ очень прост: в Новой Зеландии нет хищников. Весьма вероятно, что и некоторые другие условия жизни в Новой Зеландии для кроликов благоприятнее, чем, например, в Европе, но отсутствие хищников является главной причиной, благодаря которой кролики размножаются в таком количестве, что их считают бичом страны.

Приведенный пример очень наглядно показывает нам, какое значение в жизни окружающих нас животных и растений имеют хищники. Без хищников некоторые животные размножаются в таком количестве, что, уничтожая растительность, ведут к гибели других растительноядных животных.

Подобное же значение имеют и паразиты, т.е. такие существа (животные и растения), которые, живя на теле или в теле других существ (животных или растений), питаются жидкостями их тела или самим телом. Благодаря такому образу жизни паразиты ослабляют и очень часто приводят к гибели своих хозяев. Очень часто чрезмерному размножению животных мешают именно паразиты. Так, например, не будь паразитов, многие насеко-

мые размножались бы в таких ужасающих количествах, что существование растений было бы невозможно.

И хищники, и паразиты обыкновенно вызывают у нас известное отвращение, но приведенные примеры лучше всего показывают, насколько необходимы и те и другие для существования всех живых существ, а в числе их и человека.

Несколько указаний на то, как и где наблюдать паразитизм, вы найдете в следующих главах, здесь же я обращаю ваше внимание исключительно на хищников.

Жизнь хищника нелегка. Ведь ему нужно выследить добычу, заметить ее раньше, чем она заметит хищника (почему?). Нужно к ней подкрасться, нужно ее схватить и справиться с ней, и только после этого хищник может утолить свой голод. Кроме того, хищник сам постоянно подвергается опасности быть съеденным другим более сильным хищником. Я советую вам проследить, как широко распространено в природе хищничество. Всмотритесь внимательнее в окружающую вас природу, и вы увидите, что целая масса крохотных, по виду безобидных животных на деле оказываются хищниками не хуже волка или льва. Для примера я расскажу вам, как можно проследить некоторых самых обыкновенных наших мелких хищников.

Идите к пруду, к болоту, к небольшой заросшей водяными растениями речке. При вашем приближении, особенно если вы идете с шумом, неосторожно, целая масса лягушек прыгнет в воду. Садитесь на берегу и сидите совер-

шенно спокойно. Вот выбралась лягушка из воды, уселась на кочку или на лист и ждет. Это хищник, подстерегающий добычу. Сидите спокойно, не испугайте ее.

Лягушка сидит неподвижно. Зеленоватая – она почти незаметна на общем зеленом фоне. Масса мух, комаров и других мелких насекомых кружится в воздухе, не замечая своего врага. Вдруг лягушка делает резкий прыжок, и одно из насекомых уже схвачено и проглочено ею. Этот ловкий прыжок не многим хуже того, каким бросается кошка на зазевавшуюся птичку. Если вы уловите как раз момент прыжка, то вам быть, может, удастся заметить, как лягушка схватывает свою жертву при помощи довольно длинного языка. Прыжок лягушки напугал мирно порхавших насекомых, все они засуетились и отлетели от этого места. Через несколько минут все успокоилось: как и раньше, кружатся комары и мушки, как и раньше, неподвижно сидит лягушка, выжидая удобный момент, чтобы схватить новую жертву. Конечно, увидеть все это в природе совсем не так легко. Иной раз часами приходится сидеть и выжидать тот момент, когда лягушка бросится на свою добычу. Вы можете поступить проще: посадите лягушку в широкую стеклянную банку или в коробку со стеклянной крышкой и туда же пустите несколько мух. Очень скоро вы увидите, как ловко она их переловит. Являясь хищником, лягушка в то же время и сама служит лакомой добычей для целого ряда животных, например аиста.

Сидя около воды, обратите внимание на красивых стрекоз, которые все время летают во-

Взрослая стрекоза, ее личинка и маска – ротовой аппарат хищницы

<http://dic.academic.ru>



<http://dic.academic.ru>

<http://svetlertim.narod.ru>

круг вас. Это тоже хищники. Они ловят свою добычу на лету. Проследите, как ловко схватывают они мелких насекомых. Поймайте стрекозу сачком, сделанным из марли, и раздвиньте булавкой те придатки, которыми окружен ее рот. Вниз отгибается нижняя губа, состоящая из двух половинок, напоминающих клещи. Выше губы находятся две пары челюстей, снабженных зубчиками. Вот то вооружение, которым схватывает стрекоза свою добычу.

Возьмите теперь сачок, предназначенный для лова в воде, и проведите им несколько раз под водой среди растений. Вы вытянете массу сора; среди полусгнивших обломков стеблей и листьев будут копошиться и живые существа. Отыщите между ними личинку стрекозы. Ее вы узнаете сразу: личинка стрекозы очень похожа на взрослую стрекозу, только без крыльев. Зачерпните в банку воды, бросьте в нее немного захваченных сачком различных мелких животных и туда же пустите несколько личинок стрекоз. Теперь садитесь и внимательно смотрите.

Как только население вашей банки немного успокоится, вы увидите, какими страшными хищниками являются личинки стрекоз. Не подплывая вплотную к намеченной добыче, личинка выбрасывает вперед какой-то снаряд и схватывает им свою жертву.

Возьмите одну из личинок в руки и рассмотрите то приспособление, при помощи которого она схватывает свою добычу. Рта не видно: он чем-то прикрыт. Отодвиньте вниз булавкой эту «маску». По своему устройству она очень напоминает руку человека: первый членок ее соответствует плечу, а второй предплечью; 2 крючка, соответствующие кисти, служат хватательным органом. В спокойном состоянии вся эта «маска» плотно прижата к голове; когда же личинка собирается схватить добычу, она выбрасывает ее вперед и впивается крючками в свою жертву.

При лове в воде в ваш сачок часто будут попадаться большие жуки плавунцы и их личинки. И те и другие страшные хищники. Не только мелкие животные, но и довольно крупные головастики и даже маленькие рыбки становятся добычей хищной личинки плавунца. Обратите внимание на ее громадные челюсти и проследите, как хватает она ими свою жертву.

Идите теперь в лес или в поле. Вот что-то зашуршало в сухой траве и сразу смолкло. Это шмыгнула ящерица, почуяв ваше приближение. Она здесь недалеко, притаилась в траве. Осторожно, стараясь не шуметь, внимательно ищите ее глазами. Заметить ее довольно трудно, так как своей зеленой или серой окраской она совершенно не выделяется на общем зеленом фоне травы или сером фоне почвы. Если вы найдете ее, обратите внимание на ее повадки. Часто ящерица напоминает собаку, вы-



Жук-плавунец и его личинка

слеживающую дичь: она так же поворачивает голову, ловя каждый звук, каждый ничтожный шорох, так же осторожно останавливается перед пролетающими и ползающими насекомыми. Это тоже хищник. Если вы будете следить за ней, вы увидите, как ловко она хватается своей добычей. С ящерицей вы можете поступить так же, как и с лягушкой. Посадив ее в банку или коробку со стеклянной крышкой и пустив туда различных насекомых, вы скоро увидите, как ящерица ловит свою добычу.

По бокам дорог и на песчаных пустырях, поросших редкой травой, вы иногда можете встретить небольшие воронки 3–4 см в поперечнике и такой же приблизительно глубины, вырытые в песке. Эти воронки легко отличить от случайного углубления благодаря их правильной форме. Обыкновенно ничего подозрительного в воронке не заметно.



Садитесь и терпеливо ожидайте. Вот ползет муравей; доползает до края воронки и вместе с осыпавшимся под его тяжестью песком скатывается по крутому склону в глубину ее. В это время на дне воронки появляется голова маленького насекомого серовато-желтого цвета (под цвет песка), схватывает большими, похожими на щипцы челюстями муравья и поедает его. До этого момента ни вы, ни муравей не подозревали той опасности, которую таила в себе безобидная с виду воронка: хозяин ее, вообще плохо заметный на песке благодаря своей окраске, сидел на дне своей ловушки, зарывшись в песок.

Этот маленький хищник, поедающий муравьев, носит очень подходящее название – муравьиный лев. Но это не взрослое насекомое, а только личинка. Тут же в песке она превращается в куколку, из которой выходит крылатое хищное насекомое, очень похожее на небольшую стрекозу. Его тоже называют муравьиным львом.

В только что рассказанном примере хищничества любопытно то, что хищник не может поймать и схватить свою добычу обычным способом; он вынужден делать ловчую яму и только благодаря ей может ловить муравьев и других мелких насекомых.

Идите в лес. Здесь почти на каждом шагу вы будете наткаться на паутину, натянутую между деревьями. Если вы и не будете ее искать,

Взрослый муравьиный лев; ловчие воронки, на дне которых прячутся его хищные личинки

то все равно попадете в нее лицом и испытаете очень неприятное ощущение прилипания паутины к коже.

Как вы не заметите паутины, если не задаетесь целью специально искать, так не замечают ее и мушки, комары и другие мелкие крылатые обитатели леса, зрение которых гораздо хуже нашего. Как к вашей коже липнет паутина, так же она будет приклеивать к себе и случайно залетевших в нее насекомых.

А где же сам хищник, растянувший свою ловчую сеть? Не ищите его на паутине, он там бывает по большей части только когда нужно справиться с добычей или починить разорванные тенета. Обычно паук сидит в сторонке, чтобы своим видом не пугать пролетающих мимо насекомых. Иногда, впрочем, он сидит неподвижно и на самой паутине. Поймайте муху, бросьте ее в паутину, и хозяин сети сейчас же появится. Теперь внимательно наблюдайте: смело подойдет он к своей жертве и запустит в нее острые ядовитые членики челюстей. Совершенно иначе держит себя этот хищник, когда в его тенета попадает не безобидная муха, а такое, например, сильное и хорошо защищенное (жалом) насекомое, как оса. Пустите в паутину крупного паука крестовика осу. Если она сразу не

разорвет ее и не улетит, то вы увидите, как осторожен бывает паук в подобных случаях, как он сначала опутает осу паутиной, свяжет ее и уж потом убьет ее своими ядовитыми челюстями. Если вы будете смотреть на паука сверху, то увидите на переднем конце тела два довольно толстых выступа. Это челюсти. На каждой из них находится по одному острому, похожему на коготь или зуб членику; в лупу они видны очень ясно. У более крупных пауков эти членики видны и невооруженным глазом. Внутри каждого такого членика находится канал, соединенный с ядовитой железкой. Когда паук вонзает эти членики в свою жертву, в ранку вливается яд, который и убивает пойманное животное.

Вообще пауки представляют громадный и в высшей степени интересный материал для наблюдений. Попробуйте, например, проследить, как пауки строят паутину. Если у вас хватит терпения, вы не пожалеете о потраченном на это наблюдение времени.

Я думаю, что приведенных примеров достаточно; они показывают нам, что везде в природе хищничество распространено очень сильно. Из вышесказанного вы можете заключить, что всякий хищник обладает рядом приспособлений, позволяющих ему выслеживать, подстергать, схватывать и умерщвлять добычу. Приспособления эти могут заключаться в особых органах, а также в свойствах и качествах самого хищника: ловкость, ум, хитрость, незаметная окраска, сила, хорошо развитые органы чувств, когти, зубы, челюсти и другие хватательные аппараты. Кроме того, целый ряд хищников, не имеющих всех необходимых для лова добычи приспособлений, прибегает к ловушкам, примером могут служить воронки муравьиного льва и паутина паука.

Несмотря на все эти приспособления, хищнику, как мы уже упоминали, жить нелегко. Все животные, составляющие добычу хищников, в свою очередь, снабжены целым рядом приспособлений, благодаря которым они очень легко спасаются от своих врагов. Быстрота бега или полета, ловкость, хорошо развитые слух, обоняние – все это способствует спасению от хищников. Одним из самых важных приспособлений для защиты от врагов является окраска животных, о которой мы поговорим дальше.

Если мы будем присматриваться к мелким хищникам, то почти у всех мы встретим наряду с приспособлениями, позволяющими им вести хищнический образ жизни, и такие приспособления, благодаря которым они скрываются от врагов. Лягушка и ящерица, будучи хищниками, сами составляют добычу очень многих животных, и посмотрите, как ловко они ускользают от них. У ящериц, кроме того, есть специальное и очень интересное приспособление, позволяющее ей сохранить жизнь в таких случаях, когда большинству других животных

угрожает неминуемая гибель. Если вы станете ловить ящерицу, то очень часто в руках у вас будет оставаться один хвост; сама ящерица уйдет, и через некоторое время у нее вырастет новый хвост. Не правда ли, очень удобно!

Очень часто вам будут попадаться жуки жужелицы. Почти все они – хищники, неутомимо ведущие охоту на различных насекомых. Если вы понаблюдаете за жужелицей, то легко в этом убедитесь (можете поставить опыт, описанный выше, когда мы говорили о лягушке и личинке стрекозы). Обратите внимание на то, как и при помощи каких приспособлений ловит жужелица свою добычу. Жужелица интересна также и теми приспособлениями, которые позволяют ей самой спастись от врагов. При лове жужелиц ваши руки часто окажутся выпачканными коричневой жидкостью, которую эти насекомые выпускают из отверстия на заднем конце тела. Эта жидкость отличается большой едкостью, а иногда и отвратительным запахом (понюхайте!). Подумайте, какое значение в жизни жужелиц имеет способность выпускать такой едкий и вонючий сок.

Если вы захотите заняться наблюдениями над хищничеством, то ваша задача будет сводиться к следующему.

- Проследите, как много хищников среди тех мелких животных, на которых обыкновенно обращают мало внимания.
- Проследите, какие животные составляют добычу каждого из замеченных вами хищников.
- Соберите мелких хищников и тех животных, которые составляют их пищу.
- Обратите внимание, нет ли среди собранных вами хищников таких, которые, истребляя животных, сами являются добычей других хищников.
- Постарайтесь выяснить в тех случаях, когда это будет возможно, все, чем пользуется каждый данный хищник, чтобы добыть себе пищу: особенности строения, привычки, повадки, ловушки и т.д.
- Попробуйте хоть в нескольких случаях подробно описать, как какой-нибудь хищник выслеживает, ловит и справляется со своей добычей.
- Попробуйте выяснить, какие особенности в строении и повадках животных, составляющих добычу хищников, служат для их защиты и спасения от врагов. ■

Продолжение следует



Материалы к статье на CD к № 8/2011

# ШКОЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

**В.В. Исаков,**  
учитель биологии ГОУ СОШ № 1416,  
г. Москва

## Надо ли ввести мораторий на промысел детенышей гренландского тюленя в регионе Белого моря?

С экранов телевизоров на нас глядят симпатичные глазастые мордочки бельков, детенышей гренландского тюленя. Этих милых беззащитных существ жестокосердные жители побережья Белого моря забивают баграми и дубинками, называя эту отвратительную и чудовищную бойню промыслом. Первый душевный порыв – возмущение призывает нас немедленно заступиться за несчастных жертв. Возникает желание обратиться к депутатам с требованием прекратить избиение детенышей тюленей, и такие акции, направленные на защиту бельков, уже проходят в Москве и других городах.

Но что произойдет после того, как депутаты предложат закон, запрещающий промысел бельков? Сколько человеческих жизней вы готовы отдать в обмен на безопасность бельков? Согласны ли вы, покупая треску или сельдь в магазине, платить в 3–4 раза больше?

При чем здесь человеческие жизни, скажете вы, и почему могут взлететь цены на рыбу? Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим, к каким последствиям мог бы в принципе привести запрет на промысел детенышей тюленей.

Часть жителей побережья Белого моря потеряют работу. Другой работы в этом регионе, возможно, просто нет, и доходы жителей могут стать ниже минимального прожиточного уровня. Безработица вызывает сильнейший стресс, и мужчины, кормильцы семьи, будут чаще умирать от сердечно-сосудистых заболеваний. В этих населенных пунктах среди жителей резко возрастет алкоголизм – спутник безысходности, а алкоголизм приводит к вымиранию населения.

Тюлени питаются рыбой, в основном тресковыми (треской, пикшей, навагой) и лососем. Численность тюленей резко возрастет, а численность популяций рыбы уменьшится настолько быстро, что сами тюлени будут голодать от недостатка пищевых ресурсов, а через 2–3 года популяция тюленей также уменьшится, т.к. тюлени будут просто умирать от голода. Наши траулеры будут вылавливать меньше рыбы, и цена на рыбу возрастет в несколько раз.

Казалось бы, запрещение промысла милых детенышей тюленей – благой поступок, однако последствия его могут оказаться совсем не благоприятными. Конечно, запрет на промысел бельков совсем не обязательно будет иметь описанные выше последствия, это просто один из предполагаемых сценариев развития событий.

При решении экологических проблем последствия часто оказываются далеко не оче-





видными, поэтому необходимо научиться их оценивать. На это и направлен предлагаемый учебный проект.

#### Задачи проекта

- Провести социально-экологические исследования, чтобы выяснить, какую долю в доходах семей жителей Поморья составляет промысел бельков. Сколько человек ежегодно принимает участие в этом промысле? Какова численность населения, занятого переработкой и транспортировкой продукции? Каковы альтернативные источники доходов у жителей региона?

- Провести исследования экологии Белого моря, которые позволят выявить трофические цепи тюленя, его место в экосистеме, пищевой рацион, колебания численности популяций и возобновляемость ресурсов. Необходимо выяснить ограничивающие факторы для популяции гренландского тюленя и его цикл размножения.

- Рассмотреть различные модели возможного развития событий (сценарии), вызванных запретом на промысел бельков.

Исследования Международного фонда защиты животных в 2007 г. показали, что реально промыслом занимаются не более 300 человек, и этот промысел на бельков продолжается 10 дней, принося доход не более 5 тыс. руб., т.е. в среднем 2,5–3 тыс. руб. каждому промысловику. Промыслом занимаются почти исключительно жители села Нижняя Золотица.

Охота, рыболовство, отхожие промыслы, солеварение, сбор водорослей – все эти работы сменяют на протяжении года одна другую. У населения, собственно, два промысла: зверобойная кампания и лов семги, при этом

выделяются квоты как на забой тюленей, так и на вылов семги. Лов семги более продолжительный и в целом более доходный промысел, чем зверобойный. Местное население может зарабатывать и сбором ягод, особенно морошки, которая пользуется огромным спросом.

Массовый забой тюленей стал практикой в 1920-е гг., когда нужно было обеспечить на Севере рабочие места. Тогда зверобой получали хорошие субсидии, а для охоты использовали даже ледоколы. За сезон забивали до 350 тыс. взрослых тюленей и бельков. Горы убитых тюленят, как свидетельствуют фотографии тех лет, пропадали на берегу, в таких количествах они были никому не нужны.

В последние 2–3 года промысел стал затухать: подорожало горючее, стоимость вертолетного часа взлетела под 100 тыс. руб. Промысловые колхозы увязли в долгах, большинство разорилось, а те, что остались, начали отказываться от квот по добыче тюленя. Промысел перестал кормить поморов. Реально добыча белька почти не ведется уже около 5 лет, так что с введением полного запрета на промысел интересы населения не пострадают, особенно с учетом оказания материальной помощи поморам с планируемой суммой ежегодных дотаций в 15 млн руб.

Сегодня ни ледоколов, ни субсидий нет, а есть норвежская компания GC Rieber Skinn, производящая изделия из меха тюленя. Шкурки выдeldывают в Норвегии и продают в Китай и Россию. Для промысла норвежцам приходится нанимать работников в Архангельской области.

По словам председателя партии «Зеленая Россия» чл.-корр. РАН А.Яблокова, за сезон, который длится 2–3 недели (с конца февраля до середины или конца марта), зверобой получают не более чем по 500 долларов. Поэтому промысел белька не только морально неприемлем, но и его экономическая целесообразность оказывается под вопросом.

Такую оценку разделяют, похоже, и в руководстве Архангельской области, которое недавно обратилось в Госкомрыболовство с инициативой полного запрета промысла гренландского тюленя в Белом море. Пострадает ли от этого экономика края? На этот вопрос пресс-секретарь краевой администрации Л.Подоксенова прямо ответила: «Влияние этого промысла на экономику смехотворно. Администрация будет искать другие возможности экономического развития региона».

Может быть, промысел выгоден отечественной меховой индустрии? Тоже нет! Ее представители признаются, что не видят смысла в добыче белька: мех этот неноский,



seasphere.org

в последние годы даже более ноская серка теряет популярность.

Один день аренды промыслового судна на Белом море стоит несколько тысяч долларов, подсчитывает М.Воронцова, директор представительства IFAW в России. В 2008 г. Норвегия забила около 14 тыс. серок. Одна шкурка серки тогда стоила 30 долл. Получается, что доход в разы меньше расходов. Более того, по данным Воронцовой, два года назад в Норвегии сожгли 10 тыс. нереализованных тюленьих шкур, после чего норвежцы прекратили промысел тюленя в своих водах. Кроме этого Евросоюз намеревается ввести запрет на продажу изделий из шкур любых видов тюленей, независимо от их возраста, что существенно сузит для Норвегии рынок сбыта.

Тем не менее норвежское правительство продолжает активно поддерживать тюлений промысел в российских водах, на 80% субсидируя его через государственный фонд Innovation Norway. Но зачем Норвегии промысел, который не окупается даже на 10%? С этим вопросом Алексей Яблоков недавно обратился с письмом к послу Норвегии в России. Ответа пока не получил. Поэтому остаются предположения. Возможно, норвежцев привлекает то, что маршруты атомных подводных лодок, производимых в Северодвинске, проходят через район промысла, а для выяснения военных секретов не жаль никаких денег.

В зависимости от изменений природных условий общий допустимый улов (ОДУ) гренландского тюленя в Белом море устанавливается в последние годы в размере  $100 \pm 35$  тыс. голов (в 2001 г. – 63,5 тыс.; в 2003 г. – 132, 5 тыс.). Это примерно 1/3 ежегодного приплода. С биологической точки зрения эта величина изъятия является приемлемой, учитывая, что самки щенятся ежегодно. Реально добывается 35–37 тыс. бельков в год, т.е. лишь 30% ОДУ. Неполное освоение ОДУ связано с техническими трудностями организации промысла и его кратковременностью.

Важно отметить, что Россия не единственная страна, в которой промышленно добывают гренландского тюленя. Ведут такой промысел также Норвегия и Канада, причем в Канаде масштаб добычи тюленей на порядок выше, чем в России, – до 350 тыс. особей в год. В Канаде гренландский тюлень добывается на всем восточном побережье. Несмотря на протесты канадской и мировой общественности, Канада не прекращает промысел тюленей.

Численность популяции гренландского тюленя в Белом море снижается:

- из-за потепления быстро уменьшается площадь ледовых полей;
- переулов рыбы уменьшает кормовую базу тюленей, а недостаток корма – главный ограничивающий фактор роста популяции;
- несмотря на запрет Минморфлота (в 1979 г.), через залежки морских млекопитающих проходят маршруты ледоколов; по оценкам IFAW, при одном проходе судна на льдинах гибнут до тысячи бельков, что составляет около 10 тыс. детенышей в год.

### Выводы

1. Промысел бельков в Белом море практически исчез, и запрет или, наоборот, разрешение промысла, не имеют решающего экологического значения.
2. Запрет на промысел или его разрешение не могут существенно изменить материальное положение поморов из-за незначительности доходов от этого промысла и его огромной затратности.
3. Популяция беломорского гренландского тюленя, возможно, будет медленно сокращаться.
4. Популяции рыб тресковых, сельдевых, лососевых, конечно, зависят от численности тюленей, но велико и влияние антропогенных факторов.
5. Проблема защиты детенышей гренландского тюленя в основном создана искусственно и представляет собой комплекс экономических, политических и экологических отношений. ■

# Школьное лесничество

## ■ Из опыта работы

Традиционно считается, что школьные лесничества выполняют работу по воспроизведению природных ресурсов, развитию навыков лесоразведения. Однако отсутствие материально-технической базы ставит в тупик учителя, пытающегося организовать работу в этом направлении, и часто заставляет его просто отказаться от нее.

Но школьное лесничество можно рассматривать и как общество учащихся, организуемое для воспитания любви к природе родного края, формирования трудовых умений и навыков в области лесоводства, охраны и рационального природопользования, разумного использования свободного времени подростков.

Тогда работу в школьном лесничестве можно организовать по следующим направлениям:

- природоохранная деятельность;
- изучение основ лесоводства;
- просветительская деятельность;
- исследовательская деятельность.

**Природоохранная деятельность** учащихся включает подкормку птиц, сбор семян древесных и кустарниковых пород для этих целей, изготовление кормушек, искусственных гнездовий, охрану и привлечение птиц, расселение и охрану муравьев, охрану первоцветов, выявление и охрану редких деревьев – памятников природы. Рубки ухода и санитарные рубки (в парке, на пришкольном участке, в лесу возле школы и т. д.). Очистку и благоустройство ключей и ручейков, уборку мусора. Мы, например, проводим акции «Осторожно, муравьи», «Первоцветы», «Березка», «Зимующая птица», «Помоги ручейку», «Лес просит помощи!», экологические десанты по очистке берегов рек и прибрежного леса, рубки ухода в пришкольном лесу.

**Изучение основ лесоводства** способствует формированию знаний о воспроизведении лесов, и даже если школьное лесничество не занимается посадкой леса, то основы этих знаний пригодятся при создании школьного дендрария и могут использоваться ребятами на дачах и в садах.

**О.В. Кузьмина,**  
руководитель школьного лесничества,  
МОУ "Моготская СОШ",  
Тындинский р-н, Амурская обл.

**Просветительская деятельность** членов школьного лесничества направлена на воспитание любви к природе родного края и бережного отношения к лесу и его обитателям; формирование у школьников знаний о правильном использовании природных ресурсов – заготовке лекарственного сырья, ягод, грибов. Учащиеся должны научиться определять площади максимального распространения отдельных видов, сохранять грибницу при сборе грибов, незрелые ягоды брусники, не использовать при сборе ягод «гребешки», сильно повреждающие генеративные почки ягодных кустарничков.

Узнать больше о природе родного края позволит уголок школьного лесничества. Для его размещения достаточно отвести часть стены, сделать три-четыре витрины. На стене поместить карту области с обозначением данного населенного пункта, текст Закона об охране природы России, альбом фотогра-





Оксана Мудрицкая

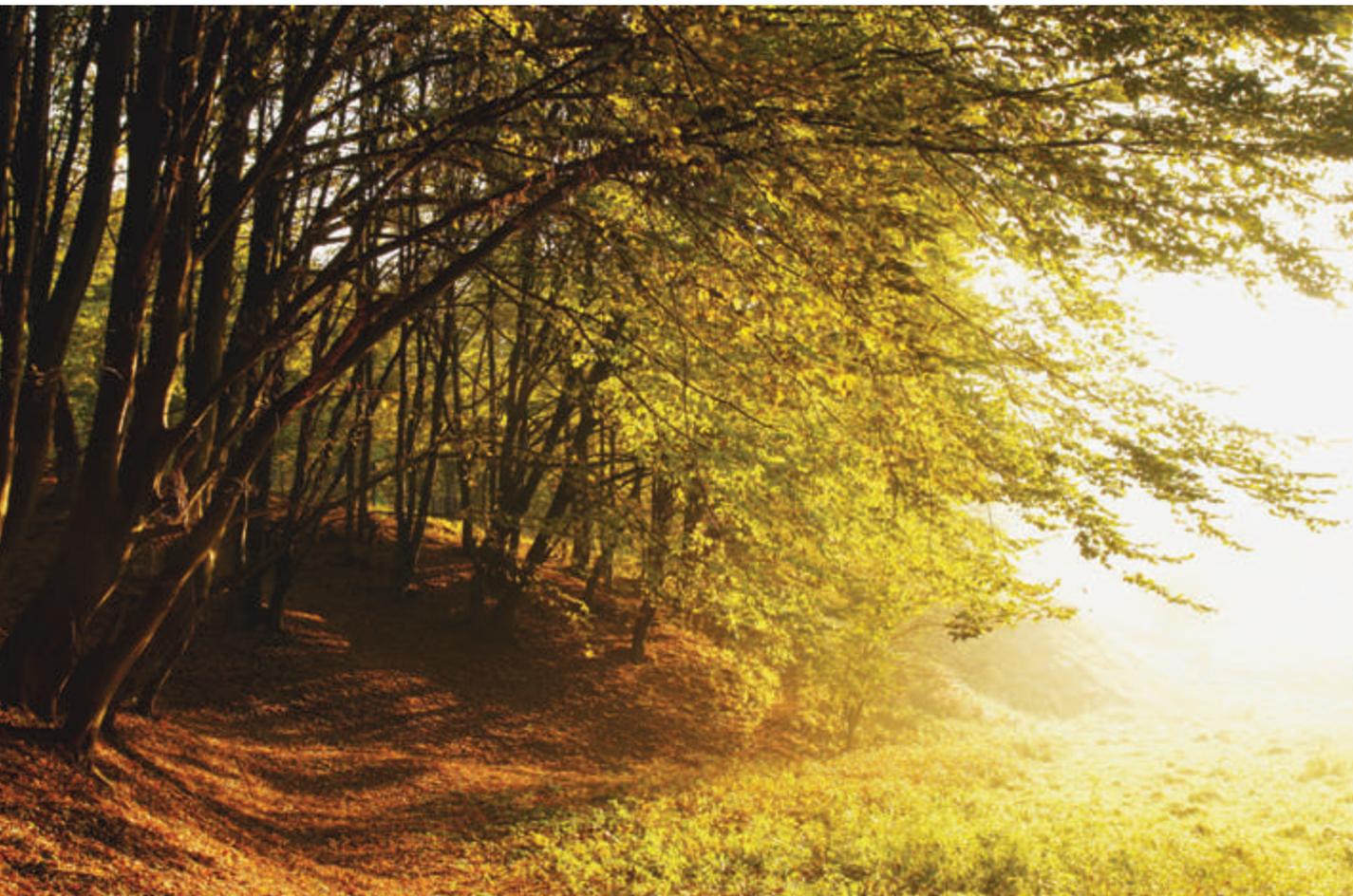
фий родного края. В разделе «Почвы, полезные ископаемые и растительность нашего края» поместить собранный краеведческий материал: монолиты местных почв, коллекцию горных пород и минералов, гербарии, коллекции семян, дары леса. В разделе «Животные» – рисунки и фотографии зверей, птиц, насекомых. В разделе «Красная книга» – изображения растений и животных, занесенных в Красную книгу региона. В разделе «Доска по-

чета» помещаются фотографии с короткими сообщениями, например: «Муравьи – жители среднего по размеру муравейника за один день уничтожают несколько десятков тысяч вредных насекомых». И конечно, раздел «Мы – друзья природы!» с информацией обо всех видах деятельности учащихся в этом направлении.

Просветительская деятельность обязательно включает и проведение различных мероприятий с экологической тематикой. Формами такой работы могут быть спектакли, викторины, выступление агитбригад.

**Исследовательская деятельность** учащихся направлена на выявление причин загрязнения окружающей среды, деградации местных лесов, изучение биологических особенностей видов и, главное, путей решения этих проблем с привлечением местных органов власти. Актуальна проблема организации рекреационных зон. Например, в нашем школьном лесничестве проводятся исследования влияния на лес отдыхающих.

Работая в течение пяти лет по такой схеме, я убедилась в ее эффективности при решении главной задачи – воспитания человека, любящего природу и умеющего бережно к ней относиться. ■



# ИННОВАЦИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

**В.П. Александрова,**  
зам. директора по ЭД,

**Н.Т. Гуревичева,**  
зав. школьным краеведческим музеем «Живуны»

**Н.В. Петрушина,**  
психолог, к.п.н., ГОУ СОШ № 930, г. Москва

*Экологический кризис есть внешнее проявление кризиса ума и духа. Не может быть большего заблуждения, чем трактовать его только как угрозу дикой природе и загрязнение. Наиболее важным является то, что кризис касается нас самих и ставит вопрос о том, что мы должны изменить в себе, чтобы выжить...*

Л.К. КОЛДУЭЛЛ

Человечество вступило в новый век, обремененное грузом экономических, политических и социальных проблем, и одна из важнейших составляющих этих проблем – экологическая. Не случайно XXI в. назван «веком окружающей среды» в отличие от прошедшего «столетия экономики».

Решать эти проблемы придется сегодняшним школьникам, и от того, как будет построено экологическое образование, формирование ценностных приоритетов у детей, во многом зависит будущее человечества.

Интересен в этом отношении опыт нашей школы, работающей в режиме городской экспериментальной площадки по теме «Экологическое образование в столичном мегаполисе: содержание регионального компонента».

Работа учителей-новаторов строится в следующих направлениях.

- **Создание депозитария экологически направленной и этнокультурной информации.** На базе библиотеки школы сформирован большой фонд художественной и научно-популярной литературы, книг краеведческого содержания, справочных и периодических изданий, фонотека, фонд видеофильмов, коллекции репродукций картин русских художников.

- **Организация взаимодействия основного и дополнительного экологического образования** на базе школьного краеведческого музея.

- **Научно-исследовательская и проектная деятельность.** Работая над проектами, учащиеся изучают историю родного края и его экологические проблемы, приобретают навыки проведения научных исследований (учатся формулировать цели и задачи, выдвигать рабочую гипотезу, работать с различными источниками информации, делать выводы). Вот примеры некоторых проектов.

- «Использование биоиндикации в экологическом мониторинге и моделировании города будущего».

- «Исследование психофизиологических особенностей старшеклассников для оптимизации профориентационной работы».

- «Диагностика желудочно-кишечных заболеваний в СШ № 930 г. Москвы и разработка компьютерной программы с целью оптимизации питания школьников».

- «Родник холодный. История и современность».

- «Теплый Стан в жизни и творчестве Ф.И. Тютчева».

- **Координация работы школы с местными органами управления и общественными организациями.** В результате совместной работы организован уход за ландшафтом, мониторинг окружающей среды, проведение праздников для учащихся и их родителей, участие в «экологическом ликбезе» для взрослого населения микрорайона – пропаганда здоровьесберегающего образа жизни.

- **Создание и организация работы экологической тропы** на особо охраняемых территориях города (школа расположена рядом с ландшафтным заказником «Тропарево»).

- **Психолого-педагогическое сопровождение и выработка критериев оценки экспериментальной деятельности** (в работе применялись



<http://www.kuda.ua>

методики С.Д. Дерябо и В.А. Ясвина, разработанные в области экологической психодиагностики и коррекции).

В результате работы увеличился объем знаний подростков о взаимосвязях в системе «человек–природа», отношение ребят к природе из пассивно-безразличного и потребительского стало более осмысленным и активным, более эмоциональным; у школьников улучшились коммуникативные навыки, снизились показатели конфликтности и агрессивности.

## НАШ КРАЕВЕДЧЕСКИЙ МУЗЕЙ

*Родина начинается с традиций...*

Сегодня мы все чаще сталкиваемся с непониманием и враждебностью в отношениях между людьми, становимся свидетелями страшных проявлений религиозной и национальной нетерпимости. Школа как зеркало общественной жизни страны отражает и концентрирует эти негативные явления. В многомиллионной Москве проживают представители различных стран и национальностей. Поэтому так важно воспитывать в ребятах уважение к личности, культуре и традициям разных народов. Но невозможно научить уважать традиции других народов, не зная собственных.

Входя в многонациональный класс, учитель так или иначе ставит перед собой ряд вопросов: Как строить воспитательный процесс в этих условиях? Поможет или навредит эколого-этнографическое образование и без

того сложным межнациональным отношениям? Как привить детям уважение и интерес к национальным традициям и религиям, не противопоставляя их друг другу? Как показать общность нашего происхождения и развития, сходство обрядов, традиций, бережного отношения к природе?

Лучшее средство вступить в мир народной культуры – это понять ее обычаи, обряды, верования, осмыслить символику, прочувствовать этические принципы. Большую роль в экологическом и этнографическом образовании, в воспитании у школьников толерантности может сыграть школьный краеведческий музей.

В последнее время в Москве отмечается повышенный интерес к созданию школьных музеев и разработке принципов музейной этнопедагогики, успешно работает 728 школьных музеев по 16 тематическим направлениям. Из них краеведческие, этнографические и естественнонаучные составляют более 30%.

Совершим виртуальную экскурсию по одному из таких музеев. Эколого-этнографический музей «Живуны» СШ № 930 стал лауреатом городского конкурса школьных краеведческих музеев, посвященного 150-летию В.А. Гиляровского и получил грант Москвы за инновационные технологии в образовании. Название музея означает «родники», «источники», «начала чего-либо» и, кроме символического значения, имеет и реальную основу. На территории школы находится уникальный природный источник – родник Холодный. Он почитается местными жителями, изучается и оберегается учениками школы.

фото StrEm на panoramio.com



Музейное пространство занимает отдельный кабинет и холл и поделено на несколько отделов.

**Первый отдел – «Москва сквозь века»** состоит из четырех стендово-витринных экспозиций.

Стенд «Жизнь на Земле» посвящен возникновению и развитию жизни на нашей планете. В его основу положена геохронологическая таблица, иллюстрированная палеонтологическими, морфологическими и другими доказательствами эволюции.

Стенд «Человек и природа» посвящен теории антропогенеза и рассказывает о первых шагах человека на Земле. Именно с этого времени формируется первый опыт воздействия Человека разумного на окружающую среду, а следовательно, появляются и связанные с этим экологические проблемы. Они конкретизируются на примере нашего края.

В природе Подмосковья от первых поселений людей до настоящего времени произошли серьезные изменения. Интенсивная вырубка деревьев привела к сокращению общей площади лесов и болот с 98% до 40%. Осушение болот вызвало обмеление и изменение гидрорежима московских рек, многие из которых до XIX в. были судоходными. Это привело к изменению ландшафта. Многовидовые и устойчивые экосистемы первичных лесов сменились маловидовыми, с резкими колебаниями численности видов, вторичными лесами, полями, населенными пунктами. На смену пойменным лесам и болотам пришли пойменные луга. Исчезли многие лесные и водно-болотные виды животных и растений, а их место заняли синантропные виды и виды, переселяющиеся с юга страны. С развитием земледелия увеличилась численность вредителей сельскохозяйственных растений.

Стенд «Москва сквозь века» рассказывает о первых поселениях и истории развития древнего города.

Стенд «Моя малая родина» с историей района Теплый Стан завершает экспозицию рассказом о флоре и фауне и экологических проблемах района.

**Второй отдел – «Мир московского дома».** Здесь воссоздан интерьер русской избы с под-



линными предметами быта, что дает представление об укладе жизни русского человека, его существовании в гармонии с природой. Экспонаты можно не только посмотреть, но и подержать в руках, ощутив их функциональность и целесообразность. В «Русской избе» проводятся «Зимние посиделки», праздники Масленицы, уроки москвоведения и экологии. И, глядя на сидящих за одним столом русских, армянских, грузинских, корейских детей, хочется верить, что понимание и дружба, заложенные в детстве, сохранятся и в будущем.

Рядом с фрагментом интерьера «Русская изба» создан макет современной городской квартиры. Интерьеры избы и квартиры служат основой для глубокого и всестороннего сравнения экосистемы жилья человека как в хронологическом, так и в бытовом отношении.

**Третий отдел – «Будущее своими руками».** Здесь всем пришедшим задается вопрос: «Что бы вы хотели видеть и что бы вы могли сделать для своего района, округа, города?» Ученикам начальных классов, например, предлагают повесить свои пожелания (это могут быть рисунки, поделки, «голуби мира») на «Дерево желаний». А учащиеся средних и старших классов разрабатывают и представляют к внедрению



экологические, этнографические и литературные проекты.

**Четвертый отдел – «Музейная мастерская».** Это прикладная зона музея, где создана уютная досуговая среда, располагающая к творческой работе: вышивке, моделированию и пошиву русского костюма, изготовлению предметов народного быта, оберегов, изучению народных промыслов и ремесел. В отделе работает сменная выставка детских поделок на разные темы: «Обереги в жизни разных народов», «Русский чай», «Народные промыслы», «Экологические традиции разных народов».

**Пятый отдел – «Справочно-информационный».** Его назначение – развитие интереса к дальнейшей самостоятельной работе с книгой и другими источниками информации. Поскольку музей работает на базе библиотеки, здесь представлена художественная и научно-популярная литература, справочные и периодические издания, фонотека, фонд видеофильмов, коллекции репродукций картин русских художников.

На базе музея работают клубы «Экос», «Юный экскурсовод», кружки «Юный москвед», «Юный книголюб», «Проворница». Участники клубов и кружков совместно с педагогами разрабатывают и проводят экскурсии для детей и их родителей; встречи с интересными людьми, выставки детских работ. Здесь также проводятся уроки экологии, истории, москвоведения, музыки, ИЗО, внеклассные музыкальные гостиные, творческие вечера.

Таким образом, музей, помимо своих традиционных функций, служит еще и информационным и досуговым центром, где можно изучать русскую культуру, общаться, заниматься самообразованием.

Музейная педагогика позволяет сделать образование более интересным, зрелищным, доступным ученику с любым уровнем знаний.

## ШКОЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА

*Ученик – не сосуд, который надо наполнить знаниями, это факел, который надо зажечь.*

ПЛУТАРХ

Учебник является главным носителем информации для современных школьников. Но количество информации стремительно растет. И от того, насколько она доступна и как будет изложена в учебнике, во многом зависит результат работы и педагогов, и школьников.

К сожалению, сегодняшние учебники не отвечают всем необходимым требованиям. Многие авторы пошли по простому пути увеличения объема информации, представ-



ленной к тому же в основном текстовым материалом – плохо структурированным и мало пригодным для самостоятельной работы учащихся.

Особенно ощутимы эти недостатки в экологическом образовании. Программное и методическое обеспечение предмета экологии, особенно в части изучения регионального компонента (о котором так много говорят), фактически оставлено на откуп учительской фантазии и смекалки. При этом содержание предмета во многом смыкается с другими предметами естественнонаучного цикла, а иногда и дублирует их. Экологическое образование не может оставаться только теоретическим, оно должно включать и «элементы действия»: экскурсии, наблюдения, практикумы, учебное проектирование, экологическое моделирование и т.д., а уже от эмпирических знаний следует идти к теоретическим выводам.

В настоящее время в Москве наблюдается повышенный интерес к созданию и организации работы экологических троп. Очень популярна у москвичей тропа на Воробьевых горах, с участием школьников созданы и работают тропы в Измайлово, Хамовниках и т.д.

Если создать такую тропу или организовать экскурсию учащихся школы трудно по организационным и финансовым соображениям, можно использовать современные компьютерные технологии. Усилиями творческого союза нашей школы – учителей, учащихся и их родителей – была создана виртуальная модель экологической тропы «Прогулки по Тропареву».

На этой модели можно было спланировать маршрут (предполагается организация уроков и проведение экскурсий в природной среде для учащихся 1–11-х классов), просчитать целесообразность остановок и финансовые вложения, а затем уже поэтапно воплощать результаты в жизнь. Использование виртуальной модели уменьшало рекреационную нагрузку на природную среду и давало возможность детям подготовиться к выходу в природу. Идея создания экологической тропы в Тропареве вызвала горячий отклик руководителей управы, местных жителей, общественных организаций. В настоящее



фото А.Захарова на diapogamio.com

время готовится совместный план работы учеников школы и работников лесничества «Тропарево».

Созданная модель экологической тропы полностью основана на содержании регионального компонента и существует в нескольких версиях, различающихся по формам, методам и использованию в педагогической практике.

- Видеофильм – для использования на уроках экологии, географии, москвоведения, классных часах (5–11-е классы) с целью ознакомления и обсуждения экологических проблем региона.

- Презентация – для представления результатов работы школы на сайтах, совещаниях, конференциях.

- Мультимедийный тест – для контроля знаний при изучении экологии (9–11-е классы) и в других направлениях экологического образования.

- Блокнот-памятка для мобильного телефона – популяризация экологических знаний через ИКТ (5–9-е классы).

Все версии имеют единую структуру содержания, включающую следующие блоки.

1. Введение.
2. Рекреационная нагрузка.
3. Биоразнообразие.
4. Водоемы. Их роль в экосистеме.
5. Памятники природы.
6. Памятники истории.
7. Биоиндикация.
8. Характеристика природной и городской среды.
9. Антропогенное воздействие.
10. Заключение.

Познакомимся поближе с некоторыми из версий.

**Видеофильм** экологической тропы (длительностью 25 мин) построен в форме прогулки по лесопарковой зоне Тропарево и содержит фрагменты экскурсий, фотографии, текст.

Скорость восприятия иллюстративной информации многократно превосходит скорость восприятия текста. Зрительные образы в виде природных или графических объектов воспринимаются целиком и заносятся в долговременную память без предваритель-

ного преобразования в понятия, как это происходит с текстом, т.е. повышается уровень и скорость усвоения обычного учебного материала.

Во вступлении рассказывается о целях и задачах экскурсии, маршруте, плане работы, истории образования ландшафтного заказника «Тропарево». Затем выбирается тропинка, по которой пойдет экскурсия, и сразу же обращается внимание на густую сеть протоптанных дорожек, обсуждается влияние уплотнения почвы на рост и развитие растений, жизнедеятельность почвенных беспозвоночных, соотношение процессов нитрификации и денитрификации.

Изучение биоразнообразия ландшафтного заказника «Тропарево», помимо фотографий, видеофрагментов и описаний живых организмов, включает прослушивание голосов птиц, демонстрацию приемов работы с определителями.

Авторы фильма подробно рассказывают о водоемах на маршруте – прудах и реках. Излюбленное место отдыха горожан – расположенный в центре парка пруд. Он возник при постройке дамбы в русле реки Очаковки, которая относится к малым рекам.

Сейчас в Москве сохранилось 150 малых рек и ручьев, а когда-то их насчитывалось несколько сотен. С экологической точки зрения река тесно связывает две экосистемы – водную и наземную. Во-первых, река – это собственно водоем с его сложной жизнью, во-вторых, у реки имеется пойма или долина, определяющая рельеф, характер стока подземных вод, растительность, характер почвы. Получается система с обратными связями.

Уникальным памятником природы Тропарева является родник Холодный (Сергия Радонежского). Вода родника привлекает многих – сюда часто приезжают издалека. Люди, которые пьют воду из источника уже не первый год, утверждают, что вода целебная, живая, и рассказывают немало любопытных историй о врачевании водой из родника.

Учащиеся школы ведут проектно-исследовательскую работу по мониторингу качества воды в роднике и состоянию окружающей среды, ухаживают за родником и прилегающей территорией.

Через Тропаревский лесопарк в 1941 г. проходил городской оборонительный рубеж. И сейчас, прогуливаясь по дорожкам парка, можно увидеть конусообразные и прямоугольные ямы. Это следы траншей, разорванных снарядов и оснований блиндажей. И было бы несправедливо не отразить в видеоверсии экологической тропы «Прогулки по Тропарево» тему обороны Москвы.

Внимание в фильме уделено и антропогенному воздействию на ландшафтный заказник. Повторяя правила поведения в лесу, ребята вспомнили о мусорных свалках, кострищах, случаях эрозии почвы.

При демонстрации характеристик природной и городской среды использованы видеофрагменты автомобильных дорог, новостроек, рынков, прилегающих к природному комплексу, а также видеофрагменты и звуки природы в сопровождении музыки П.И. Чайковского «Времена года» и стихов Ф.И. Тютчева.

Вопросы биоиндикации рассматриваются на примере лишено- и альгоиндикации.

Каждый структурный блок заканчивается вопросами для обсуждения.

В заключение авторы подводят итог, показав изменения, произошедшие в природе Подмосковья под воздействием человека с момента появления первых поселений до настоящего времени:

- площадь лесов и болот в Подмосковье сократилась с 98% до 40%; на их месте появились поля, луга, населенные пункты;

- произошло загрязнение атмосферы, вод и почв;

- многие реки обмелели, изменился их гидрорежим, снизился уровень грунтовых вод;

- изменилась структура экосистем: устойчивые и многовидовые сообщества первичных лесов сменились на маловидовые, подверженные резким колебаниям численности видов вторичные леса, поля, вырубки, города;

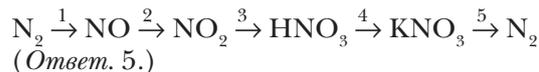
- исчезли некоторые виды животных и растений, в основном лесные и водно-болотные; появились новые для Подмосковья виды, связанные с поселением людей (синантропные виды), полями, лугами.

**Мультимедийный тест** «Пройди по экологической тропе» содержит проверочные вопросы и задания. Вот некоторые из них.

1. В почве «трудится» громадное количество бактерий, которые переводят свободный азот и азот органических соединений в минеральные формы, доступные для поглощения растениями. Этот процесс называется *нитрификацией*. Нитрифицирующие бактерии (*Nitrosomonas europaea*, *Nitrobacter winogradskii* и др.) являются аэробами, поэтому рыхление почвы способствует повышению их активности и улучшению питания растений. Уплотнение же почвы вызывает обратный процесс – *денитрификацию* (т.е. перевод азота из минеральной в газообразную форму), которая протекает в анаэробных условиях. Значит, уплотнение почвы ведет не только к уменьшению в ней кислорода, но и к потере

азота из-за преобладания процессов денитрификации.

Какая стадия в цепи превращений химических веществ соответствует процессу денитрификации:



2. Какое из перечисленных растений раньше всех зацветает в Подмосковье?

1. Мать-и-мачеха.
2. Хохлатка плотная.
3. Ландыш майский.
4. Вероника дубравная.
5. Фиалка удивительная.

(Ответ. 1.)

3. За последнее тысячелетие с территории Подмосковья по вине человека исчезло 10 видов рыб, 13 видов птиц и 1 вид млекопитающих, многие виды находятся на грани исчезновения; в Красную книгу Московской области занесено более 700 видов растений, животных и грибов. Назовите основную причину исчезновения видов.

1. Загрязнение окружающей среды.
2. Прямое уничтожение.
3. Исчезновение и деградация естественных мест обитания.
4. Усиление фактора беспокойства.

(Ответ. 3.)

4. Внедрение намеренно или случайно в состав местной флоры и фауны чуждых местной природе видов растений и животных влечет за собой нарушение естественных процессов функционирования и развития местных природных сообществ и может привести к их деградации. Примером может служить прочно обосновавшийся в Москве представитель кавказской флоры борщевик Сосновского, подавляющий естественную луговую растительность. Назовите вид рыб, интродуцированный в Москву-реку и приносящий большой вред водным экосистемам города.

1. Лещ.
2. Окунь.
3. Ротан-головешка.
4. Плотва.

(Ответ. 3.)

5. Какой вид антропогенного воздействия является наиболее разрушительным для экосистемы?

1. Вытаптывание почвы.
2. Замусоривание бытовыми отходами.
3. Шум.
4. Разведение костров.
5. Вырубка леса.

(Ответ. 5.) ■

# Годовая подшивка газеты «БИОЛОГИЯ» на компакт-диске

## ПОЛНАЯ ПОДБОРКА МАТЕРИАЛОВ ЗА 2010 ГОД

### ПОВТОРНЫЙ ТИРАЖ ПОДШИВКИ ЗА 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 и 2009 ГОДЫ

#### А ТАКЖЕ ТЕМАТИЧЕСКИЕ СБОРНИКИ И ПОДШИВКИ ДРУГИХ ГАЗЕТ ИД «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»



Удобная система навигации и поиска: материалы можно выбрать по тематике, рубрике или по номеру газеты.

Для пользователей любого уровня: включи и работай — не требуются инсталляция и место на винчестере.

Компакт-диск пригоден для работы на компьютерах даже устаревшей конфигурации (Windows-95 и выше).

Стоимость диска включает доставку. Рассылка производится только на территории РФ.

#### КУПОН

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ!

ФАМИЛИЯ											
ИМЯ											
ОТЧЕСТВО											
ИНДЕКС			АДРЕС								

	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Цена за один диск с доставкой	299 руб.	299 руб.	299 руб.	299 руб.	399 руб.	399 руб.	499 руб.	699 руб.
Английский язык	x	x	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.
Библиотека в школе	x	шт.						
Биология	шт.							
География	шт.							
Дошкольное образование	x	шт.						
Здоровье детей	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Информатика	x	x	x	x	x	x	x	шт.
Искусство	x	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
История	шт.							
Классное руководство и воспитание школьников	x	x	x	x	x	шт.	шт.	шт.
Литература	шт.							
Математика	x	x	x	x	x	x	шт.	шт.
Начальная школа	x	шт.						
Немецкий язык	x	x	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.
Русский язык	шт.							
Спорт в школе	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Управление школой	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Химия	шт.							
Физика	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
Французский язык	x	x	x	x	шт.	шт.	шт.	шт.
Школьный психолог	шт.							

#### ЭТИ ДИСКИ МОЖНО ПРИОБРЕСТИ:

- заполнив купон и отправив его в конверте с пометкой «Книга — почтой» по адресу: ИД «Первое сентября», ул. Киевская, д. 24, г. Москва, 121165
- заказав по телефону: (499) 249-47-58
- заказав по электронной почте: [podpiska@1september.ru](mailto:podpiska@1september.ru)
- заказав на сайте: [www.1september.ru](http://www.1september.ru)

#### ТЕМАТИЧЕСКИЕ СБОРНИКИ

Цена за один диск с доставкой – 399 руб.

- Газета «Начальная школа»
- «50 лет системе Л.В. Занкова» — шт.
- «1001 ёлка на Новый год» — шт.
- Газета «Школьный психолог»
- «Тренинг в теории и на практике» — шт.
- Газета «Школьный психолог»
- «Тест со всех сторон» — шт.
- Газета «Литература»
- «Консультации по темам экзаменационных сочинений» — шт.

Цены действительны  
до 31 августа 2011 года

# Вам отвечает ЮРИСТ

**С.Хмельников,**  
заместитель заведующего  
правовым отделом  
ЦК Профсоюза работников  
народного образования и науки РФ

## **Какие права имеют учащиеся образовательных учреждений?**

Статьей 43 Конституции РФ предусмотрено, что каждый имеет право на образование. Гарантируются общедоступность и бесплатность дошкольного, основного общего и среднего профессионального образования в государственных или муниципальных образовательных учреждениях. Основное общее образование обязательно. Родители или заменяющие их лица обеспечивают получение детьми основного общего образования.

Права и обязанности учащихся, воспитанников образовательного учреждения определяются уставом этой организации и иными предусмотренными этим документом локальными актами.

Учащиеся всех образовательных учреждений имеют право на получение образования в соответствии с государственными образовательными стандартами, на обучение в пределах этих стандартов по индивидуальным учебным планам, на ускоренный курс обучения, на бесплатное пользование библиотечно-информационными ресурсами, на получение дополнительных (в том числе платных) образовательных услуг, на участие в управлении образовательным учреждением, на уважение своего человеческого достоинства, на свободу совести, информации, на свободное выражение собственных мнений и убеждений.

Выпускники всех образовательных учреждений, имеющих госаккредитацию, обладают равными правами при поступлении в образовательное учреждение следующего уровня.

Привлечение учащихся, воспитанников гражданских образовательных учреждений без согласия обучающихся, воспитанников и их родителей (законных представителей) к труду, не предусмотренному образовательной программой, запрещается.

Принуждение учащихся, воспитанников к вступлению в общественные, общественно-политические организации (объединения), движения и партии, а также принудительное привлечение их к деятельности этих органи-

заций и участию в агитационных компаниях и политических акциях не допускается.

## **Разъясните, каков порядок распределения учебной нагрузки? Какими нормативными актами это установлено?**

Порядок распределения учебной нагрузки определен п. 66 Типового положения об общеобразовательном учреждении, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 19 марта 2001 г. № 196.

Объем учебной нагрузки учителям устанавливается исходя из количества часов по учебному плану и учебных программ, обеспеченности кадрами, других условий работы в данном общеобразовательном учреждении.

Учебная нагрузка, объем которой больше или меньше нормы часов за ставку заработной платы, устанавливается только с согласия работника.

Установленный в начале учебного года объем учебной нагрузки не может быть уменьшен в течение учебного года по инициативе администрации, за исключением случаев уменьшения количества часов по учебным планам и учебным программам, сокращения количества классов.

Учебная нагрузка на очередной учебный год устанавливается приказом руководителя образовательного учреждения по согласованию с профсоюзной организацией до окончания учебного года и ухода работников в отпуск. И оговаривается в трудовом договоре.

По общему правилу, любое временное или постоянное изменение учебной нагрузки учителя по сравнению с учебной нагрузкой, оговоренной в трудовом договоре, возможно только по взаимному согласию сторон.

По инициативе администрации установленный в начале учебного года объем учебной нагрузки (педагогической работы) может быть уменьшен в течение учебного года и на следующий учебный год без согласия работника только в случаях уменьшения количества часов по учебным планам и программам, сокращения количества классов (групп) (п. 66

Типового положения об общеобразовательном учреждении).

Об указанном изменении работник должен быть поставлен в известность не позднее, чем за два месяца.

Трудовые споры педагогических работников с администрацией по вопросам учебной нагрузки рассматриваются в порядке, предусмотренном трудовым законодательством в комиссиях по трудовым спорам, создаваемых в образовательных учреждениях, и (или) в судах.

#### **Обязана ли администрация школы предоставлять учителю методический день?**

Действующее законодательство не дает определение методического дня, не предусматривает обязательное предоставление методического дня педагогическим работникам.

Наличие свободных дней (одного или более) в неделю у педагогического работника зависит от того, как составлено расписание занятий. Администрации образовательного учреждения рекомендуется при составлении расписания занятий экономить время педагога.

Учитель не обязан присутствовать в школе в свой свободный от занятий день, если на этот день не предусмотрено никаких общешкольных мероприятий, в которых он был бы задействован, и не должен представлять каких-либо отчетов администрации школы о том, чем занимался в этот день.

#### **Оплачивается ли больничный лист учителю, который находится в длительном отпуске без сохранения заработной платы?**

Закон РФ «Об образовании» в ст. 55 устанавливает, что педагогические работники ОУ не реже чем через каждые 10 лет непрерывной преподавательской работы имеют право на длительный отпуск сроком до одного года, порядок и условия предоставления которого определяются учредителем и (или) уставом данного ОУ. В этот период заработная плата не сохраняется.

При наступлении временной нетрудоспособности в этот период больничный лист не оплачивается. Если нетрудоспособность продолжается и после окончания отпуска без сохранения заработной платы, то пособие выдается со дня, когда работник должен был приступить к работе.

#### **Во время урока физкультуры ребенок получил травму, после чего лечился в больнице. Должна ли школа отвечать за такой несчастный случай? Имеет ли значение то, что ребенок сам виноват в этой травме?**

В соответствии с п. 3 ст. 1073 Гражданского кодекса РФ, если ученику нанесен вред в

то время, когда он находился под надзором образовательного, воспитательного, лечебного или иного учреждения, обязанного осуществлять за ним надзор, либо лица, осуществлявшего надзор на основании договора, это учреждение или лицо отвечает за вред, если не докажет, что вред возник не по его вине.

Это правило применяется и тогда, когда вред причинен ребенку в результате его собственных действий.

Под виной ОУ понимается неосуществление ими должного надзора за детьми в момент причинения вреда. При установлении вины необходимо выяснить, предприняло ли учреждение все зависящие от него меры с целью обеспечить безопасность ребенка, и была ли в произошедшем вина учителя, который должен был осуществлять надзор за детьми.

#### **С какого времени учителю должен устанавливаться разряд оплаты труда, соответствующий присвоенной по результатам аттестации квалификационной категории?**

Разряд оплаты труда, соответствующий присвоенной квалификационной категории, устанавливается со дня принятия решения аттестационной комиссией о соответствии работника заявленной квалификационной категории.

#### **Несмотря на неоднократные предупреждения и замечания, учитель на переменах постоянно курит в помещении образовательного учреждения. Разъясните, можно ли в данном случае применить к работнику дисциплинарное взыскание?**

Федеральный закон от 10.07.2001 № 87-ФЗ (в ред. Федерального закона от 01.12.2004 № 148-ФЗ) «Об ограничении курения табака» в ст. 6 устанавливает запрещение курения табака на рабочих местах, в городском, пригородном транспорте и на воздушном транспорте, в закрытых спортивных сооружениях, организациях здравоохранения, организациях культуры, на территориях и в помещениях образовательных организаций, в помещениях, занимаемых органами государственной власти. Таким образом, курящий в помещении учитель уже нарушает закон. Однако, для того чтобы к работнику можно было применить дисциплинарное взыскание, предусмотренное Трудовым кодексом РФ, необходимо чтобы в правилах внутреннего трудового распорядка образовательного учреждения содержались положения о запрете курения в помещениях образовательного учреждения. За нарушение правил внутреннего трудового распорядка к работнику может быть применено дисциплинарное взыскание, предусмотренное законом. ■

# Педагогический университет «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

## модульные курсы «НАВЫКИ ЛИЧНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ»

Лицензия Департамента образования  
г. Москвы 77 № 000349, рег. № 027477 от 15.09.2010

Достаточно ли педагогу только знаний в своей предметной области для ощущения своей профессиональной компетентности? Конечно, нет. Ведь учитель не простой транслятор информации. Ежедневно ему приходится решать еще множество задач: вести диалог с учащимися, создавать у них положительную мотивацию на активное усвоение учебного материала, разрешать конфликтные ситуации, выстраивать отношения с коллегами и родителями детей и др. Как правило, мы привыкли решать эти задачи интуитивно, методом проб и ошибок, опираясь на свой опыт. Но к настоящему времени в смежных областях знаний накоплен достаточно большой арсенал средств, которые помогают любому специалисту справляться с различными проблемами более эффективно и с меньшими затратами сил. А главное, с наименьшими потерями для своего психологического состояния – без стрессов, депрессий, нервного напряжения. Но всем этим методам не учат в педагогических вузах. Их можно почерпнуть только из каких-то дополнительных источников. Сейчас совершенно очевидно, что каждый высококвалифицированный

специалист нуждается еще и в знаниях из области психологии, менеджмента, экономики, информационных технологий и др.

Все процессы, которые происходят в нашей жизни, тесно связаны и влияют друг на друга. Конфликтная ситуация на работе может сказаться на отношениях в семье, а проблемы в личной жизни отражаются на успешности в профессиональной деятельности. Любая проблемная ситуация сопровождается определенными переживаниями (обида, злость, разочарование и т.п.), что может привести к проблемам со здоровьем. Если человек владеет навыками разрешения таких ситуаций, то он их успешно преодолевает, становится сильнее, если не умеет разобраться в себе и возникшей проблеме – испытывает чувство беспомощности и разочарования в себе и других.

В этом году нашими авторами подготовлены **модульные курсы**, которые напрямую не связаны с профессиональной деятельностью педагогов, но косвенно, опосредованно помогут им повысить свою профессиональную компетентность и качество жизни в целом.

Все модульные курсы можно объединить одной общей темой – **«Навыки личной эффективности»**. В результате изучения этих материалов вы получите новые знания и умения, которые позволят вам:

- лучше понять себя и других людей;
- увидеть причины возникновения стрессовых состояний и преодолеть их последствия;
- понять психологические причины возникновения различных заболеваний и сохранить свое здоровье;
- построить конструктивные отношения с учащимися и их родителями, коллегами и администрацией, с друзьями и близкими;
- оптимизировать свою деятельность, распределяя все дела таким образом, чтобы успевать выполнить все, что запланировано;
- создать свой имидж и построить презентацию на уроке;
- освоить методы самоподдержки в проблемных жизненных ситуациях и др.

Авторы модульных курсов предлагают большой объем практических рекомендаций, которые позволят каждому слушателю освоить предложенные методы и технологии.

### Перечень модульных курсов, которые подготовлены или планируются разработать в этом году:

1. **Тайм-менеджмент** (навыки управления временем).
2. **Тайм-менеджмент для детей** (как научить детей рационально распределять свое время).
3. **Профессиональное выгорание.**
4. **Стресс-менеджмент** (как преодолеть стрессовые ситуации).
5. **Как выиграть в конфликте?** (навыки эффективного поведения в конфликтной ситуации).
6. **Как противостоять психологическому давлению?**
7. **Как сохранить свое здоровье?**
8. **Имидж и самопрезентация.**
9. **Искусство договариваться** (как понять других людей и донести свою точку зрения).
10. **Навыки работы на компьютере** (для начинающих).

Нормативный срок освоения каждого модуля – 6 часов. Начать обучение на модульном курсе можно в любой момент. Для этого необходимо подать заявку, оформить весь пакет документов и оплатить обучение. После этого каждый слушатель получает учебные материалы. Если по окончании вы успешно выполните контрольную работу, то вам будет выслан сертификат об освоении модуля. Все материалы интересны и содержат много практических

рекомендаций, поэтому могут послужить такой «настойной книгой» для каждого человека, у которого есть потребность и желание заниматься самообразованием и качественно изменить свою жизнь.

В прошлом году Педагогический университет «Первое сентября» получил новую лицензию (77 № 000349, рег. № 027477 от 15.09.2010).



Подать заявку на модуль можно на сайте Педагогического университета «Первое сентября»: <http://edu.1september.ru>

# О яблоне В ГОД яблони

**Л.А. Баранчикова**  
к.п.н., г. Москва

Яблоня – плодое растение семейства Розоцветные. Род Яблоня объединяет около 50 видов. Дикорастущие виды – яблони лесная, Сиверса, ягодная, или сибирка, и др. – хорошие медоносы, их часто используют в качестве подвоя для культурных сортов.

## Происхождение

В культуре издавна (около 5 тыс. лет) распространен искусственно полученный вид – яблоня домашняя, который характеризуется относительно высокой зимостойкостью и урожайностью.

Первые сведения о культуре яблони в России относятся к 1051 г., когда в Киеве при Киево-Печерской лавре был посажен знаменитый сад.

При археологических раскопках в Новгороде в слоях, относящихся к XII в., были обнаружены яблоневые семечки и даже целое яблоко – небольшого размера и предположительно культурного происхождения.

Когда Юрий Долгорукий, основатель Москвы, переезжал в столицу, он вызвал из Кие-

ва опытных садовников и разбил в княжеской усадьбе плодовый сад, где росли яблони и груши. Посещавшие Московию иностранные гости давали высокую оценку русским садам и качеству плодов.

---

***Скелетные ветви** – отходят непосредственно от ствола, наиболее крупные в кроне.*

***Обрастающие веточки** – небольшие по размеру, сравнительно недолговечные веточки на основных ветвях и центральном проводнике: плодовые прутики, копыльца, кольчатки, плодухи и плодушки, букетные веточки, шпорцы.*

***Центральный проводник (лидер)** – часть ствола от первой (нижней) скелетной ветви до вершины дерева. От его прочности во многом зависит прочность кроны.*

---

Без внимания не оставил садоводство и Петр Великий. Так, после взятия Азова в 1696 г. он дал указание разводить на Дону сады, в которых выращивались не только отечественные сорта яблонь, но и выписывались саженцы лучших сортов плодовых деревьев из-за границы.

В работе первого русского помолога А.Т. Болотова, относящейся к 1800 г., описывается 600 сортов яблони, культивировавшихся уже в то время в Тульской губернии. В настоящее время насчитывается свыше 16 тыс. сортов; в России районировано около 300. Яблоня распространена у нас повсеместно, включая северные районы.

---

***Кольчатки** – самые короткие обрастающие веточки, отходят от несущей их ветви под прямым углом. На верхушке формируется одна цветковая или листовая почка, остальные почки развиты слабо.*

***Копыльца** – обрастающие плодовые веточки длиной 2–15 см с короткими междоузлиями и слабо развитыми боковыми почками.*

---



### Немного филологии

Яблоня на старославянском языке называлась «яблонь». В древнерусском языке твердое «а» стало произноситься мягко, из-за чего стали говорить «яблонь», она и теперь так называется у чехов и поляков. У болгар нет различия в названиях яблони и яблока: и то и другое именуется «ябълка». На украинском языке яблоню называют яблїнь, яблуня, яблїнька.

**Плодовая сумка** – обрастающее плодовое образование из верхушечной почки у некоторых сортов яблонь.

**Плодовый прутик** – однолетний тонкий гибкий плодовой прирост длиной более 15 см с обычными междоузлиями. Из верхушечной плодовой почки может развиваться плодовая сумка с побегами замещения в виде кольчаток, копьец, прутиков; через несколько лет из плодового прутика развивается сложная плодовая ветка – плодуха.

**Побег-конкурент** – сильный побег, развивающийся из боковой почки, расположенной непосредственно под верхней почкой на прошлогоднем приросте. Такой побег очень быстро развивается, ослабляя центральный проводник, и его следует удалять в тот же год, в первой половине лета. У оставленного побега-конкурента срастание с центральным проводником бывает очень непрочным, он легко отламывается, сильно травмируя дерево.

Есть предположение, что корень слова «яблоня» был взят у кельтов, называющих яблоню «абла», или у древних германцев – «апля»; по-немецки яблоко – «апфель». Это еще раз подтверждает предположение о том, что в культурной форме яблоня попала к славянам все-таки с Запада.

Одни авторы ведут происхождение слова яблоня от латинского *Abella*, названия города в Кампании, славившегося в древности культурным плодоводством; другие, напротив, считают, что сам город назван по культуре яблони.

### Ботаническое описание и биологические особенности

Яблоня – листопадное дерево, плодовая культура. Размер и форма кроны деревьев зависят в основном от подвоя и сорта, высота деревьев варьирует в пределах 1,5–14 м. Продолжительность жизни – 50–150 лет, продуктивный период на сеянцевых подвоях 35–50 лет, на слаборослых – около 20–25 лет. Плодоносить яблони начинают на 3–10-й год после посадки в зависимости от сорта, подвоя, агротехники. Рано вступающие в плодоноше-



<http://dic.academic.ru>

ние сорта быстрее проходят свой жизненный цикл и раньше отмирают.

Корневая система стержневая, распространяется за пределы кроны на расстояние, в 2–3 раза превышающее ее радиус. Стебли молодых побегов опушенные, старых – с трещиноватой коркой. Листья очередные, черешчатые, простые, длиной 5–10 см, яйцевидные, с заостренным концом, городчато-пильчатые, нередко морщинистые, опушенные.

**Спящие почки** – почки, не прорастающие на следующий год после формирования. При обрезке, обмерзании, естественном старении могут прорасти и дать побеги даже через несколько лет.

**Ствол плодового дерева** – центральная (осевая) часть надземной системы. Начинается у корневой шейки и заканчивается последним верхушечным приростом, состоит из штамба, центрального проводника и ветки (побега) продолжения.

**Угол отхождения ветви** – угол, под которым она отходит от несущей ее ветви или ствола у своего основания. Чем шире угол отхождения, тем лучше срастание ветви со стволом и маточной ветвью.

Цветки на коротких беловойлочных цветоножках крупные, белые или розовые, обоеполые, в зонтиковидных соцветиях. Яблоня – перекрестноопыляемое растение, поэтому ей нужны сорта-опылители. Цветение яблони (в средней полосе России – в мае) длится 6–12 суток, иногда совпадает с периодом весенних заморозков (критическая температура в фазе бутонизации от  $-2,7$  до  $-3,8$  °С; в фазе цветения от  $-1,6$  до  $-2,2$  °С; в фазе завязей  $-1,8$  °С).

**Штамб.** Нижняя часть ствола дерева от корневой шейки до первого разветвления.

**Корневая шейка** – место перехода ствола в корень. У привитых растений – место соединения привоя с подвоем.

**Районированный сортимент** – совокупность сортов плодовых и ягодных культур, утвержденных Госкомиссией для выращивания в данной области, крае, республике. Районированные (стандартные) сорта наиболее приспособлены к данным почвенно-климатическим условиям.

Плод – многосемянное сочное яблоко состоит из нижней пятигнездной завязи, образовавшейся в результате разрастания цветоложа и внутренней (перепончатой), сросшейся с наружной частью и образующейся из плодolistиков. Плоды способны длительное время сохраняться в свежем виде. Яблоня плодоносит на плодухах, кольчатках, плодовых прутиках и однолетнем приросте.

Закладка цветковых почек под урожай следующего года начинается в июне – начале июля в зависимости от сорта, типа плодовых образований, агротехники, погодных условий. Серьезный недостаток многих сортов яблони – периодичность плодоношения (1 раз в 2–3 года), которая ярче выражена у взрослых деревьев; молодые плодоносят более регулярно. Причины периодичности разные: например, слишком большой урожай, на образование которого расходуются все питательные вещества, выработанные растением. В связи с этим ухудшается закладка почек на будущий год. В неурожайный год на дереве закладывается слишком много плодовых почек, которые обильно расцветают весной. Цветков иногда распускается так много, что дерево не выдерживает такого их количества.

Яблоня – исключительно урожайна. Средняя урожайность одного дерева в период полного плодоношения составляет 100–150 кг и более; при благоприятных условиях и правильной агротехнике может достигать до

500 кг (Анис полосатый), 1 тыс. кг (Антоновка обыкновенная) и 2 тыс. кг (Сары синап).

Урожай снимают в июле–сентябре. При задержке со съемом урожая осенью плоды зимних сортов начинают повреждаться при температуре от  $-3$  до  $-4$  °С.

Сорта яблони размножают прививкой на сеянцевые и клоновые подвои. Яблоня начинает вегетацию при среднесуточной температуре выше  $+5$  °С. Растение имеет верхушечный характер роста: верхушечная почка и находящиеся рядом с ней почки прорастают в более сильные побеги, чем нижерасположенные; несколько самых нижних почек остаются спящими. Это приводит к ярусности размещения ветвей в кроне.

#### Учителю на заметку

19 августа по народному календарю отмечается Яблочный Спас – в садах начинают собирать фрукты, в том числе яблоки. В этот день отмечается православный праздник Преображения Господня. Согласно традиции в конце литургии совершается освящение яблок и других плодов. Прежде православные до Яблочного Спаса молодыми яблоками не лакомились. Считалось, что вкушавшие запретный плод раньше срока в загробной жизни лишаются яблок из райского сада. Возможно, эта легенда предназначалась прежде всего юным сорванцам и носила воспитательный характер, чтобы не шастали по окрестным садам, пока урожай зелен.

Современные селекционеры создали сорта яблок, поспевающих задолго до Спаса. Русь велика: в Краснодаре с конца июля полно Белого налива, Папировки, Мельбы. А под Питером урожай яблок только с середины августа сладостью наливается.

#### Сорта

Конечно, хочется иметь в саду яблочки разных сортов. Но все не посадишь – в нашей стране их более 300. И это только признанные, а ведь еще около тысячи проходят государственные сортоиспытания.

По срокам созревания плодов сорта разделяют на летние, осенние и зимние. У летних сортов плоды приобретают потребительскую зрелость (присущие им окраску и вкус) на дереве и пригодны к употреблению непосредственно после съема; сохраняются в обычных условиях не более 1–4 недель. Плоды осенних сортов пригодны к употреблению через 1–2 недели после сбора, хранятся в течение 1,5–2 месяцев (в холодильнике 5–6 месяцев). Плоды зимних сортов достигают потребительской зрелости только в лежке

при хранении, сохраняя потребительские качества от 3 до 8 месяцев.

По силе роста деревьев различают сильно-рослые сорта (высота 8–10 м и более), средне-рослые (высота 4–5 м), слаборослые (высота 3–4 м). Для сада обычно подбирают низкорослые и среднерослые сорта (как более удобные для ухода и сбора урожая), обладающие высокой зимостойкостью (особенно если участок расположен в низине) и устойчивостью к вредителям и болезням.

Из выращиваемых в средней полосе России самыми зимостойкими являются старые русские сорта: Антоновка обыкновенная, Грушовка московская, Коричное полосатое. Достаточной зимостойкостью обладают новые сорта: Брусничное, Звездочка, Летнее полосатое, Маяк, Осенняя радость и др. Эти сорта предпочтительны для выращивания в низинах, торфяниках. Такие зимние сорта, как Лобо, Спартан и др., имеют прекрасный вкус плодов, хорошо хранятся, но недостаточно зимостойки, поэтому их прививают на зимостойкие штамбо- и скелетообразователи.

При выборе сортов обращают внимание на их устойчивость к парше. Особо устойчивы к этому заболеванию Ароматное, Бессемянка Мичуринская, Ренет Черненко; средне устойчивы Антоновка обыкновенная, Десертное Исаева, Жигулевское, Коричное новое, Медунница, Уэлси; слабо устойчивы Лобо, Мантет, Мелба, Пепин шафранный.

Немаловажно узнать, регулярно ли плодоносит сорт. Есть сорта, радующие плодами раз в два года. Важны и сроки вступления в плодоношение – сколько придется ждать яблок, посадив деревце. Есть сорта с ранним плодоношением, есть плодоносящие на 4–6-й год после посадки двулетнего саженца.

#### **Советуем**

Подбирайте устойчивые сорта; стремитесь к экологически чистой агротехнике. Старайтесь, чтобы в саду были сорта летнего, осеннего и зимнего сроков созревания.

*Летние сорта* (созревают в конце июля – августе): Брусничное, Грушовка московская, Красное раннее, Летнее полосатое, Мантет, Медунница, Мелба, Мечта, Народное, Папировка.

*Осенние сорта* (снимают в конце августа – первой половине сентября): Жигулевское, Коричное новое, Коричное полосатое, Орловское полосатое, Осеннее полосатое.

*Зимние сорта* (снимают в конце сентября – начале октября): Анис полосатый, Антоновка обыкновенная, Ветеран, Звездочка, Красивое, Лобо, Маяк, Орлик, Пепин шафранный, Ренет, Спартан, Уэлси.

Существуют и чисто декоративные сорта яблонь, которые высаживают только ради цветков и красивой кроны. Яблоня Саржента с вечно перепутанными ветками цветет позднее всех декоративных яблонь, а ее ярко-красные плоды подолгу остаются на растении. Гибрид Золотой шершень отличается множеством белых цветков, сменяемых ярко-желтыми плодами. У гибрида Изобилие нежно благоухающие винно-красные цветки, собранные по 6–7 в кисти. Глянцевые каштаново-красные листья яблони сорта Царственность располагаются на рубиново-красных ветках, мелкие плоды – темно-красные.

#### **«Космические яблоньки»**

Плоды Ренета Симиренко – детище «короля садоводства» Льва Платоновича Симиренко, родившегося близ села Млиева на Платоновском хуторе – живописном уголке Украины. За свою жизнь Симиренко превратил Млиев в царство садов, собрав крупнейшую помологическую коллекцию – свыше 3000 сортов различных плодовых и ягодных культур.

На Международной выставке в Париже в 1894 г. Л.П. Симиренко была присуждена большая золотая медаль французского помологического общества с надписью: «Русскому из числа тех, кто оказал наибольшую услугу плодоводству России».

Плоды этого сорта – первые яблоки в мире, побывавшие в космосе. Георгий Гречко вспоминает: «Вкусно яблоко осенью, когда оно только что сорвано с дерева. Еще вкуснее оно кажется в мае. Но для меня с Юрием Романенко не было и не будет яблока лучшего, чем Ренет Симиренко, которое мы смаковали в космосе зимой 1978 г. Яблоко в космосе – уже само по себе диво. А для нас разом с пьянящим ароматом принесло оно ощущение поддержки советских людей, веру в счастливое возвращение домой...»

Работа над созданием сорта, названного впоследствии Ровесник Гагарина, началась в 1934 г. – в год рождения первого космонавта Земли, а завершилась уже после его трагической гибели. Саженцы яблони этого сорта из Млиева отправили на родину Юрия Алексеевича, и теперь на древней смоленской земле у мемориального музея Ю.А. Гагарина растут яблони, названные в его честь.

На орбитальной станции побывали не только яблоки из Млиева, но и семена, черенки. Сто семьдесят пять суток сопровождали они В.Ляхова и В.Рюмина в их полете на «Союзе-32 и 34» и орбитальной станции «Салют-6». Космонавты тревожились за их судьбу, консультировались с Землей, когда черенки вдруг стали прорастать. Из семян, побывавших в космосе, выращены «космические яблоньки», украшающие осенью сады румяными плодами.



### Как вырастить яблоню на пришкольном участке

**Температура.** Рост корней начинается при температуре от  $-4$  до  $0$  °С. Основная масса корней размещается поверхностно на глубине 20–70 см – в наиболее плодородном и рыхлом слое, что делает растение уязвимым для суровых морозов в бесснежные зимы. Глубина залегания корневой системы зависит в основном от подвоя: у семенных глубже, у вегетативно размноженных – ближе к поверхности. Корни различных подвоев погибают при температуре почвы от  $-12$  до  $-18$  °С. Для защиты корней применяют мульчирование

различными материалами. Надземная часть дерева отличается большой морозостойкостью. При хорошей закалке среднерусские сорта яблони выдерживают морозы до  $-42... -43$  °С. Но при резких температурных перепадах – оттепелях, сменяющихся морозами и наоборот, растительные ткани теряют закалку и могут пострадать даже при  $-25... -27$  °С.

**Свет.** Яблоня – светолюбивая культура. Ей необходима определенная площадь питания, выкорчевка затеняющих деревьев, правильное формирование и обрезка кроны.

**Вода.** Яблоня – влаголюбива, ее поливают не только в южной, но и в средней зоне плодородия. Избыток воды в почве вреден, глубина залегания грунтовых вод в почве должна быть не менее 1,5–2 м. Кратковременное переувлажнение и даже затопление паводковыми водами переносит безболезненно.

**Почва.** Хорошо растет на различных типах почв легкого и среднего механического состава с высоким содержанием органических веществ и нейтральной или слабокислой реакцией. Для выращивания яблони благоприятны черноземы, каштановые, пойменные суглинистые и супесчаные почвы, непригодны болотные и заболоченные почвы.

**Агротехника выращивания.** В условиях средней полосы России наилучший результат дает весенняя посадка (до распускания почек) 1–2-летних саженцев. Сажают в посадочные ямы, куда вносят удобрения. После посадки корневая шейка должна находиться на уровне поверхности почвы. На переувлажненных участках посадку саженцев проводят на земляные холмики (гряды, валы).

Обработка почвы заключается в прополках приствольных кругов или полос, рыхлении, поливах. Осенью почву перекапывают.

Первоначально зона обработки под яблоней ограничивается приствольным кругом или приствольной полосой шириной 1 м. Уже на 3–4-й год эта зона увеличивается до 1,5–2 м. Вокруг молодых деревьев в течение 5–6 лет после посадки можно выращивать горох, лук, морковь, редис, свеклу, фасоль, цветочные культуры. Под плодоносящими деревьями почва содержится под черным паром. На почвах, бедных органическим веществом, высевают сидераты. Эффективно мульчирование почвы, приствольных кругов торфокрошкой, навозом, хвоей и т.д. Под молодые деревья удобрения вносят в приствольные круги, под плодоносящие – по всей отведенной площади питания.

При обработке почвы стараются не повреждать штамб и основания скелетных сучьев; защищают от грызунов, насекомых, солнечных ожогов, морозобоин и других неблагоприят-



ных воздействий. У плодоносящих деревьев кору штамбов очищают от лишайников, поселившихся садовых вредителей; при появлении дупла принимают меры к его лечению. При необходимости молодые и плодоносящие деревья прививают.

Крону молодого дерева формируют по одной из рекомендуемых систем формирования кроны. Плодоносящие деревья обрезают, используя различные виды обрезки: санитарную, прореживание, снижение кроны, омолаживающую, приподнятые крон деревьев и т.д. В период бутонизации и цветения яблони принимают меры для защиты от заморозков. В летний период при необходимости к ветвям деревьев с плодами устанавливают подпоры.

Наибольший ущерб яблоне наносят боярышница, яблонная медяница, яблонная моль, яблонная плодожорка, зимняя пяденица, яблонная тля, яблонный цветоед, кольчатый шелкопряд и др. Наиболее распространенные болезни: плодовая гниль, парша, черный рак и мучнистая роса. Серьезную опасность в молодых садах представляют зайцы и мыши.

### Уход за молодыми яблоневыми деревьями

Различают два основных возраста дерева: молодое – с момента посадки до первых лет плодоношения (6–8 лет) и плодоносящее – старше этого возраста.

Уход за почвой включает рыхление, внесение удобрений, орошение, с учетом почвенных и климатических условий, состояния и возраста дерева.

Уплотненные почвы перекапывают весной (апрель–май) и осенью (сентябрь). В течение лета ее рыхлят 3–4 раза, после полива и обильных дождей для предупреждения образования почвенной корки. Просыхающую почву слегка рыхлят граблями.

У молодых деревьев корни залегают в поверхностных слоях почвы, это необходимо учитывать при перекопке и рыхлении. В приствольных кругах и полосах почву перекапывают на глубину 8–12 см, у штамба – мельче. Летнее рыхление ограничивают глубиной до 6 см.

Чтобы не повредить корни при перекопке, лопату ставят радиально к стволу дерева. Встают левым боком к дереву и двигаются назад вокруг дерева. За пределами приствольной полосы почву перекапывают на штык лопаты.

Удобрения вносят на приствольные круги или полосы (в первый год удобрения не вносят; полное минеральное удобрение вносят на второй год). Если перед посадкой почва в посадочных ямах была заправлена фосфорными и калийными удобрениями, то в течение 1–3 лет вносят только азотные.

Органические удобрения на бедных почвах необходимы, чтобы создать условия для хорошего роста и подготовки к плодоношению. Обычно вносят навоз из расчета 2–3 кг/м<sup>2</sup> в год или птичий помет – до 1 кг/м<sup>2</sup> в год (сухого 0,2 кг/м<sup>2</sup>).

Органические удобрения так же, как и фосфорные и калийные, вносят периодически, увеличивая соответственно норму по числу лет. На суглинках органику вносят раз в 3–5 лет, на легких (песчаных) почвах ежегодно или через 1–2 года (на супесях).

Органические удобрения вносят как весной, так и осенью, а фосфорными и калийными лучше заправлять почву с осени (сентябрь). За осенне-зимний период они успевают проникнуть более глубоко, чем при весеннем внесении. Кроме того, из калийных удобрений вымывается хлор.

Азотные или полные удобрения (если фосфорные и калийные не были внесены осенью) вносят весной. В апреле на дерново-подзолистых почвах вносят полную норму азотных удобрений, на легких почвах вносят в первый срок 2/3 дозы, а в середине июня (в период усиленного роста) остальную треть дозы азота. Важно, чтобы во второй срок удобрение попало во влажную почву.

Рекомендуется мульчировать почву компостом, навозом, торфом, травой. Это активизирует микробиологические процессы, сохраняет влагу, почва меньше промерзает (но медленнее прогревается весной). Слой мульчи пополняют, т.к. материал быстро разлагается.

Период формирования молодого дерева охватывает 8–12 лет от посадки до первых урожаев. Основные задачи этого периода – формирование прочного остова кроны, способного удерживать большие урожаи без подпор, создание условий быстрого наращивания кроны, образование обрастающей древесины и раннего плодоношения. ■

Продолжение следует

# Проверочные задания

по теме

# «Пищеварение»

**Л.М. Ивашина,**  
учитель биологии,  
г. Калининград

Окончание. См. № 5, 7/2011

## Карточка 23.

В 1882 г. хирурга армии США У.Бомона пригласили осмотреть пациента Алекса Сен-Мартина с тяжелым осколочным ранением. Состояние больного улучшилось, однако раневой свищ диаметром 6,4 см в области желудка полностью так и не закрылся. Через это наблюдательное окно доктор Бомон смог изучать процесс пищеварения в действии, заглядывая через трубочку в желудок больного. Однажды он даже поместил ему в желудок привязанную к ниточке устрицу. Через 1,5 ч он вытащил нитку, но устрицы на ней уже не было! Прокомментируйте этот факт.

## Карточка 24.

Почему во рту влажно?

## Карточка 25.

Человеку требуется 36 ч для того, чтобы полностью переварить съеденную пищу и распределить по всему организму полученные из нее питательные вещества. Питону для этого требуется гораздо больше времени. Почему?

## Карточка 26.

У людей, привыкших съесть много пищи и пить много жидкости, желудок сильно растягивается и его мышцы становятся слабыми. Это отрицательно сказывается на пищеварении. Почему?

(*Ответ.* При слабых мышцах желудка пища плохо перемешивается с соками и медленно передвигается в желудке и из желудка в кишечник.)

## Карточка 27.

Музыкант, уволенный из духового оркестра, решил навредить бывшим коллегам. Во время выступления он явился в зрительный зал, подошел к сцене и стал есть лимон. Музыканты буквально захлебнулись слюной. Почему? Какая сигнальная система сработала?

## Карточка 28.

Гален назвал привратник верным стражем. Почему?

**Карточка 29.**

Почему, если даже висеть вниз головой, проглоченная пища поступает в желудок? Почему лучше не пытаться глотать пищу в таком положении?

**Карточка 30.**

Назначение желудка было известно давно. Сохранился текст речи римского сенатора Агриппа, произнесенной им в 494 г. до н.э., в которой он призывал к смирению плебеев, взбунтовавшихся против гнета и притеснения со стороны патрициев. Как пример неразумности их бунта он привел легенду о том, как все части человеческого тела однажды взбунтовались против желудка, который, по их мнению, только ел, в то время как все остальные органы много работали, страдая от его алчности. Желудок же посмеялся над ними и сказал: «Не знаете вы того, что хоть я и принимаю всю пищу, но делаю это лишь для того, чтобы передать ее дальше всем членам...» Прокомментируйте ответ желудка.

**Карточка 31.**

В XVIII в. французский ученый Реомюр, зная, что хищные птицы могут извергать обратно через рот проглоченные, но оставшиеся непережеванными перья, кости, давал птицам проглатывать туго набитые мясом трубочки с отверстиями. Спустя сутки птицы извергали эти трубочки через рот уже пустыми. Какой вывод следует из этого эксперимента?

**Карточка 32.**

Почему перец, ваниль, горчицу, корицу, тмин, гвоздику, лавровый лист, укроп считают хорошими помощниками пищеварению?

**Карточка 33.**

Больной пожаловался врачу на боли в желудке. Анализ показал, что у пациента нулевая кислотность желудочного сока. Пережевывание каких веществ затруднено в желудке? Как помочь больному?

**Карточка 34.**

Двух собак кормили мясом, зараженным холерными вибрионами. Одной из них перед кормлением промыли желудок. Она заболела и погибла, а другая осталась здоровой. Почему?

**Карточка 35.**

Как вы объясните слова И.П. Павлова: «Если чрезмерное и исключительное увлечение едой есть животность, то и высокомерное невнимание к еде есть неблагоразумие, и истина здесь, как и всюду, лежит в середине: не увлекайся, но оказывай должное внимание».

**Карточка 36.**

Почему называют: желудок – миксером, контейнером; толстый кишечник – последним остановочным пунктом; печень – миниатюрной биохимической лабораторией?

**Карточка 37.**

Чем объяснить, что южане любят острую и соленую пищу, а северяне – значительно более пресную?

**Карточка 38.**

Биографы И.П. Павлова пересказывают замеченный им случай самолечения собаки после операции на желудке. Спустя десять дней после операции ученый заметил, что операционная рана собаки раздражается от действия желудочного сока. Животное содержалось на привязи в лаборатории. Однажды собака была обнаружена лежащей на куче отломанной от стены штукатурки. Животное перевели в другую часть комнаты. Но и там собака подгробала себе под живот куски штукатурки. При осмотре брюхо собаки оказалось сухим, разъедающее действие желудочного сока прекратилось. Прокомментируйте этот случай.

(*Ответ.* Мел, содержащийся в штукатурке, нейтрализовал действие соляной кислоты.)

**Карточка 39.**

Как понять афоризм: желудок пьянствует, но не пьет?

**Карточка 40.**

Если мы сравним две печени: медведя, убитого глубокой осенью, и медведя, убитого ранней весной, то легко обнаружим большую разницу. Какую и почему?

**Карточка 41.**

Выберите правильную последовательность расположения отделов толстого кишечника: 1) слепая кишка, 2) поперечная ободочная, 3) сигмовидная ободочная, 4) нисходящая ободочная, 5) прямая, 6) восходящая ободочная кишка:

а) 1 → 3 → 6 → 2 → 4 → 5

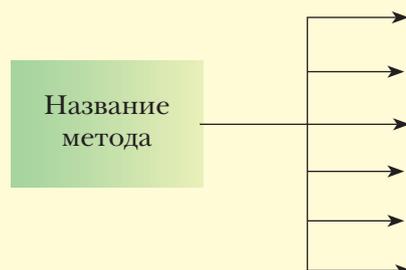
в) 1 → 6 → 2 → 4 → 3 → 5

б) 1 → 6 → 2 → 3 → 4 → 5

г) 3 → 6 → 2 → 4 → 1 → 5

**Карточка 42.**

Дополните схему «Современные методы исследования пищеварительного тракта».



(*Ответ.* Зондирование, рентгенография, эндоскопия, ультразвуковая локация, сканирующая томография, радиоэлектронные методы.)

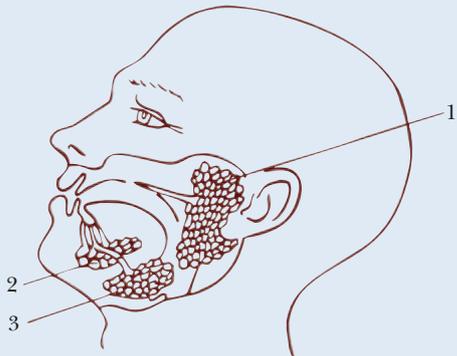
**Карточка 43**

Установите соответствие между железами пищеварительного тракта, их строением и функциями:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| А – печень               | 1) вырабатывает муцин  |
| Б – поджелудочная железа | 2) самая крупная   |
| В – слюнная железа       | 3) гроздевидная  |
|                          | 4) состоит из клеток, образующих дольки                        |
|                          | 5) имеет слабощелочную реакцию                                 |
|                          | 6) вырабатывает лизоцим  |
|                          | 7) вырабатывает инсулин  |
|                          | 8) выполняет барьерную функцию                                 |
|                          | 9) участвует в гуморальной регуляции                           |
|                          | 10) участвует в обмене веществ                                 |
|                          | 11) вырабатывает ферменты, расщепляющие крахмал до глюкозы     |
|                          | 12) синтезирует вещества, участвующие в свертывании крови      |
|                          | 13) в норме вырабатывают 1,5–2 л пищеварительного сока в сутки |
|                          | 14) длиной 10–12 см  |

**Карточка 44.**

Какие слюнные железы обозначены на рисунке цифрами 1–3?

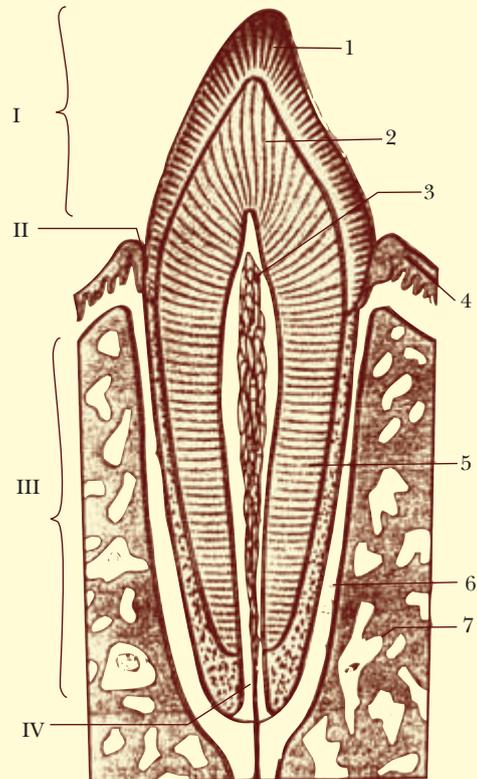


**Карточка 45.**

Почему собаки вылизывают полученные ими раны?

**Карточка 47.**

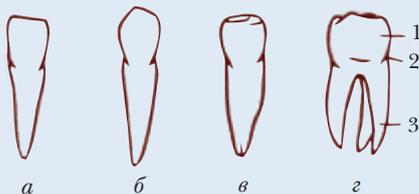
Подпишите названия частей зуба.



**Карточка 46.**

1. Какие части зуба обозначены на рисунке цифрами 1–3? Какие зубы обозначены буквами а, б, в, г?

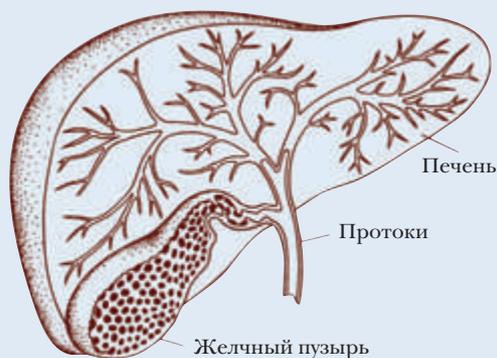
2. Составьте зубную формулу постоянных зубов в порядке их расположения в верхней и нижней челюстях, начиная с резцов. Зубную формулу запишите в виде дроби: в числителе – зубы половины верхней челюсти, в знаменателе – нижней.



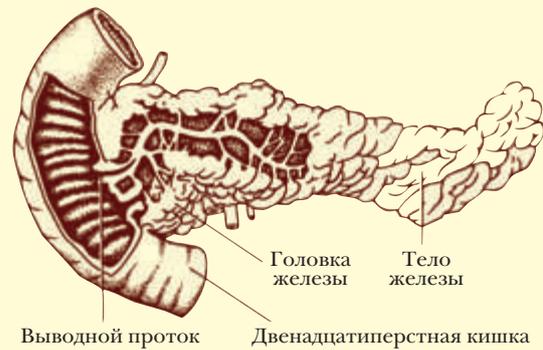
**Карточка 48.**

1. Рассмотрите рисунок, на котором показано строение печени, и опишите орган по следующей схеме: местонахождение органа, внешний вид (цвет, особенности поверхности), форма, размеры и масса.

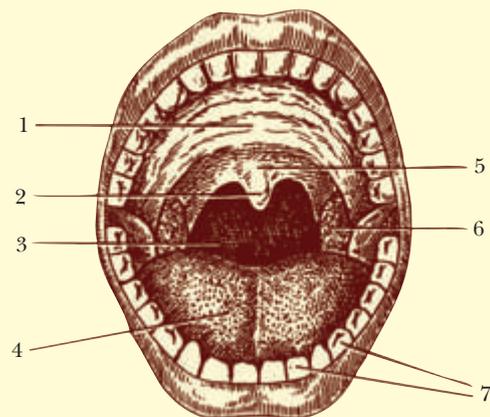
2. Какова роль печени и желчного пузыря в пищеварении? Объясните, почему врачи и физиологи называют печень «химической лабораторией, продовольственным складом и диспетчером организма».

**Карточка 50.**

Рассмотрите строение поджелудочной железы и опишите ее по следующей схеме: местонахождение органа, внешний вид (цвет, особенности поверхности), форма, размеры и масса.

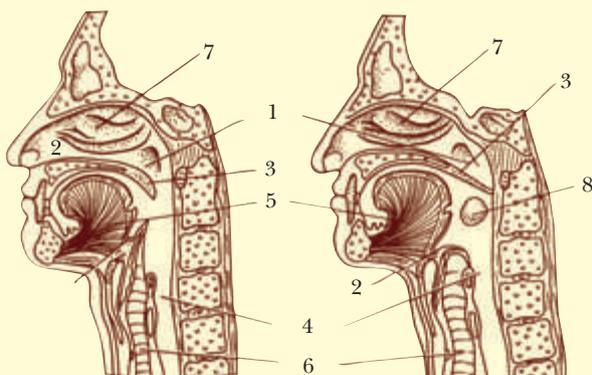
**Карточка 51.****Ротовая полость**

Что обозначено цифрами 1–7?

**Карточка 49.**

1. Рассмотрите рисунок. Что обозначено на нем цифрами 1–8? Объясните механизм глотания у человека. Почему при глотании задерживается дыхание и учащается сердцебиение? Почему нельзя сделать несколько глотательных движений подряд?

2. Если к губам спящего ребенка прикоснуться пустышкой, то он делает сосательные движения. Какова рефлекторная дуга рефлекса, если сосательный центр находится в продолговатом мозге?

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Демьянов Е.Н. Биология в вопросах и ответах. – М.: Просвещение, 1994.
2. Разумович М.Б. Занимательная физиология. – Минск, 1962.
3. Резанова Е.А. и др. Биология человека в таблицах, рисунках, схемах. – М.: Издат-школа, 2000.
4. Рохлов В.С. Дидактический материал по биологии. Человек. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1999.
5. Хрипкова А.Г., Колесов Д.В. и др. Физиология человека. – М.: Просвещение, 1976.
6. Хрипкова А.Г., Калинова Г.С., Тупицын И.О. Методическое пособие к учебнику «Биология. Человек и его здоровье», 9-й класс. – М.: Просвещение, 1997.

# Экология и физиология человека

Продолжение. См. № 4–5, 7/2011

Ю.Н. Литвинов,  
Белгородская ГСХА

**Задание 2.** Научиться правильно измерять артериальный пульс.

Артериальным пульсом называют ритмические волнообразные колебания стенок сосудов, обусловленные повышением давления в артериях. Пульсовая волна распространяется от аорты до артерий и капилляров, где она гаснет. Скорость пульсовой волны (7–9 м/с) не связана со скоростью движения крови в аорте (0,5–0,6 м/с).

1. Путем пальпации лучевой артерии в нижней трети предплечья определить число ударов за 1 мин.

2. Повторить подсчет пульса:

а) сразу после 20 приседаний;

б) через 5 мин. отдыха.

3. Записать результаты в таблицу и объяснить причину и механизм изменения частоты пульса под влиянием физической нагрузки.

Сделать выводы по двум опытам.

## Вопросы и задания

1. Что такое кровяное давление и каковы факторы, влияющие на его изменение?

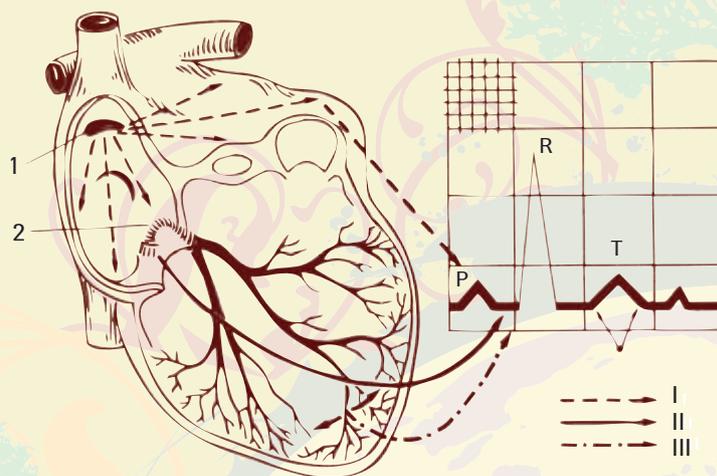
2. Что такое систолическое, диастолическое и пульсовое артериальное давление. Каковы их нормальные величины у человека?

3. Как устроен тонометр?

## Электрокардиография

**Автоматия сократительной функции сердца.** Чередование фаз сердечного сокращения обусловлено *проводящей системой сердца*. Скопления клеток проводящей системы (*водители ритма*) находятся в области синоатриального узла (в устье полых вен), предсердно-желудочковой перегородки, в толще мышечных стенок левого и правого желудочков (пучки волокон Гиса).

*Первичным водителем ритма* является синоатриальный узел. Клетки этого узла обладают наибольшей скоростью самопроизвольной деполяризации. Отсюда возбуждение распространяется по стенке правого предсердия к атриовентрикулярному узлу – *вторичному водителю ритма*. Из атриовентрикулярного



Отражение участков возбуждения сердечной мышцы на кардиограмме: I – предсердий; II – атриовентрикулярного узла; III – желудочков; 1 – синоатриальный узел, 2 – атриовентрикулярный узел

узла в перегородку желудочков направляется толстый мышечный пучок Гиса. Конечные разветвления проводящей системы сердца представлены богатыми гликогеном мышечными волокнами Пуркинью, контактирующими с сократительными волокнами сердечной мышцы.

Мышечные клетки миокарда – миоциты соединяются между собой при помощи межклеточных вставочных дисков – *нексусов*. Плотная упаковка облегчает проведение возбуждения в миокарде, сама сердечная мышца сокращается как единое целое.

Особенностью электрической активности водителей ритма является постепенное снижение мембранного потенциала после окончания систолы (диастолическая деполяризация). Достигнув критического уровня, деполяризация сменяется крутым сдвигом электрического заряда клетки – потенциалом действия, свидетельствующим о ее возбуждении. Волна возбуждения распространяется на соседние клетки узла – водителя ритма. Это автоматическое изменение электрического потенциала характерно для всех клеток синоатриального узла проводящей системы.

Сокращение сердечной мышцы сопровождается появлением тонов, хорошо прослушиваемых в различных областях проекции сердца на грудную клетку. Первый тон – *систолический*, – низкочастотный, глухой, продолжительный. Он совпадает с захлопыванием атриовентрикулярных клапанов. Вторым – *диастолический* – высокий, короткий. Он совпадает с закрытием полулунных клапанов после окончания систолы.

**Возбудимость и рефрактерность сердечной мышцы.** Наиболее возбудимым является синоатриальный водитель ритма. Менее возбудимы предсердно-желудочковый узел и мышечные волокна пучков Гиса. Возбудимость сократительной мускулатуры сердца значительно ниже возбудимости его проводящей системы.

Во время сокращения сердечная мышца не отвечает на раздражение, возбудимость ее резко понижается. Это – *фаза абсолютной рефрактерности сердца*. В начальном периоде расслабления возбудимость сердечной мышцы восстанавливается, но не достигает исходной величины – это относительная рефрактерность. В этот момент сердце может ответить внеочередным сокращением – экстрасистолой на дополнительное раздражение. Относительная рефрактерность сменяется фазой повышенной возбудимости – *экзальтацией*.

Продолжительность абсолютной рефрактерной фазы определяет частоту сердечных

сокращений. В покое частота сокращений сердца у взрослого человека составляет 50–75 ударов в 1 мин. При мышечной и напряженной умственной работе, при эмоциональном возбуждении рефрактерность сердца уменьшается, частота пульса увеличивается, достигая в отдельных случаях 200 и более ударов в 1 мин.

Слабые по силе подпороговые раздражители не вызывают сокращения сердца. При достижении критической (пороговой) силы раздражителя сердце отвечает максимальным сократительным актом. Мощность сердечного сокращения не зависит от силы раздражителя: после достижения пороговой величины дальнейшее увеличение силы раздражителя не оказывает влияния на мощность сердечного выброса. Это явление получило название закона «все или ничего».

### Биоэлектрическая активность сердца.

Электрическая активность сердца, зарегистрированная с помощью чувствительных приборов, отражает процесс возникновения и скорость распространения возбуждения в проводящей системе и мускулатуре сердца. Снятие электрических потенциалов сердца с поверхности тела – *электрокардиография* – объективный метод изучения деятельности сердца и диагностики некоторых нарушений в его работе. Соответственно запись электрической активности сердечной мышцы называется *электрокардиограммой* (ЭКГ).

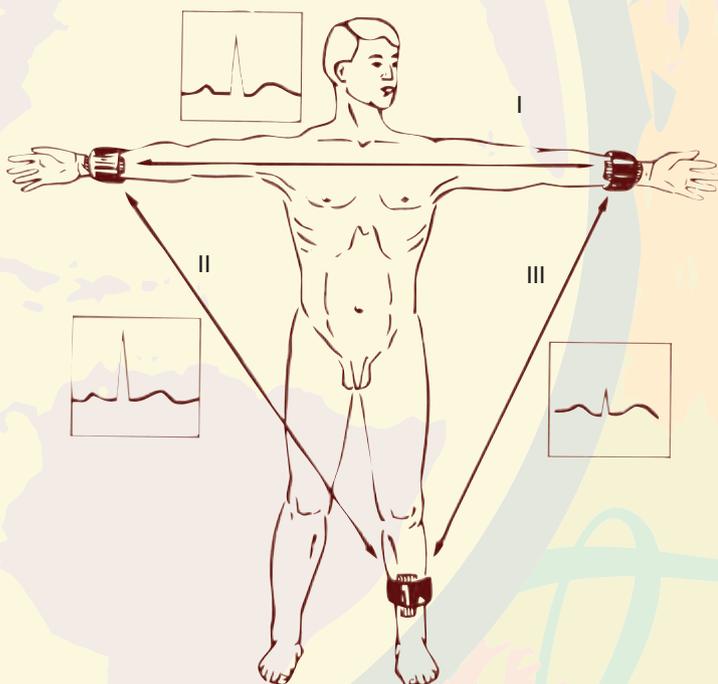
Биопотенциалы, возникающие в сердце, создают в окружающем его пространстве динамическое электрическое поле. Живой организм – хороший проводник, поэтому потенциалы работающего сердца могут быть зафиксированы, если отводящие электроды прикладывают не только непосредственно к сердцу, но и к поверхности тела. Это позволяет без сложных процедур и неприятных ощущений записывать ЭКГ человека. При записи ЭКГ обычно пользуются методом стандартных отведений (обе пясти рук и плюсну левой ноги).

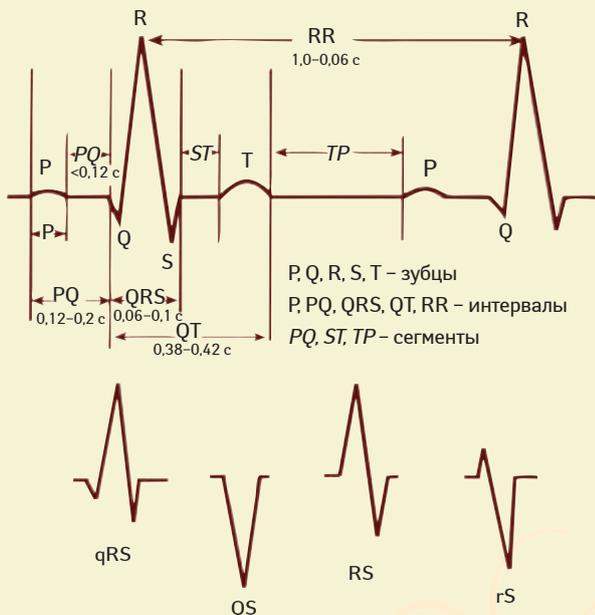
Существует три классических отведения ЭКГ. В I отведении регистрируется разность потенциалов между правой и левой пястью, во II – между правой пястью и левой плюсной, в III – между левой пястью и левой плюсной.

Электроды присоединяются к регистрирующему прибору – электрокардиографу, в котором слабые потенциалы сердца преобразуются в полифазную кривую, отражающую морфологическое и функциональное состояние сердечной мышцы.

В электрокардиограмме различают пять зубов: P, Q, R, S, T – и пять интервалов: P–Q, QRS, S–T, Q–T, R–R. О состоянии сердца су-

Стандартные отведения (I, II, III) для снятия кардиограммы и характерные кривые от этих отведений





Основные элементы ЭКГ и обозначения зубцов

дят по амплитуде зубцов (она измеряется расстоянием от изоэлектрической линии до вершины зубца) и интервалов.

Зубец Р является алгебраической суммой потенциалов действия, возникающих в предсердиях, причем потенциал правого предсердия положительный, а левого – отрицательный. Амплитуда зубца Р колеблется от 0,5 до 2,5 мм. В III отведении он может быть отрицательным.

За зубцом Р следует интервал Р-Q, длительностью 0,12-0,20 с. За это время возбуждение доходит до атриовентрикулярного узла и проводящей системы желудочков.

Потенциал QRS (так называемый желудочковый комплекс) характеризует возбуждение желудочков и длится в среднем 0,04-0,09 с.

Зубец Q – первый зубец желудочкового комплекса всегда обращен книзу. Это наиболее непостоянный из всех зубцов ЭКГ: он может отсутствовать во всех отведениях. Его амплитуда в среднем равна 2 мм.

Зубец R – самый высокий, направленный вверх зубец желудочкового комплекса. Отражает время распространения возбуждения по боковым стенкам и поверхности обоих желудочков и основанию левого желудочка. Амплитуда 3-10 мм.

Зубец S свидетельствует о том, что возбуждение охватило всю мускулатуру желудочков. Этот зубец тоже непостоянен и направлен вниз.

По окончании комплекса QRS регистрируется изоэлектрический интервал S-T, который характеризует исчезновение разности потенциалов на поверхности желудочков во время их полного охвата возбуждением. Его длительность, 0-0,15 с, зависит от всего желудочкового комплекса.

Зубец T – пятый зубец ЭКГ направлен вверх и асимметричен: его восходящее колено пологое, а нисходящее – крутое. Он характеризует течение восстановительных процессов в желудочках. Амплитуда колеблется от 2,5 до 7 мм. В III отведении он может быть отрицательным.

Интервал от начала зубца Q до конца зубца T (Q-T, электрическая систола) соответствует времени, в течение которого желудочки находятся в электрически активном состоянии. Длина интервала зависит от частоты сердечных сокращений.

Для определения длительности сердечного цикла измеряют расстояние между вершинами двух зубцов R-R и в зависимости от скорости движения ленты, на которой записывают ЭКГ, рассчитывают время между двумя зубцами.

Например, расстояние между зубцами равно 40 мм. Если скорость движения ленты 50 мм/с, то время прохождения 1 мм будет равно 0,02 с. Следовательно, время R-R = 40 × 0,02 с = 0,08 с.

Отсюда можно рассчитать частоту сердечных сокращений (ЧСС). Если длительность одного сокращения сердца равна 0,08 с, то за 60 с оно сделает 75 сокращений. Для точности измерения пульса среднюю величину R-R следует рассчитывать из 10 циклов подряд.

При нормальном состоянии сердца расхождения между фактической и должной систолой составляют не более 15% в ту или другую сторону. Если эти величины укладываются в данные параметры, то это говорит о нормальном распространении волн возбуждения по сердечной мышце.

Распространение возбуждения по сердечной мышце характеризует не только длительность электрической систолы, но и так называемый систолический показатель (СП), представляющий отношение длительности электрической систолы к продолжительности всего сердечного цикла (в %):

$$СП = \frac{Q-T}{R-R} \times 100.$$

Таблица 1. Показатели пульса у детей школьного возраста

Возраст, лет	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Пульс	92	90	88	86	84	82	80	78	76	72

Таблица 2. Основные показатели состояния сердца испытуемого

Стандартное отведение	P R T P-Q QRS Q-T	Должная систола	СП	Фактическая систола	R-R	ЧСС
I						
II						
III						

Таким образом, определение амплитуды основных зубцов и длительности интервалов электрокардиограммы дает возможность судить о состоянии сердца.

### Особенности электрокардиограммы детей и подростков

ЭКГ здоровых детей отличается рядом специфических особенностей, обусловленных анатомическими и физиологическими свойствами растущего сердца: неравномерным ростом отдельных частей сердца, своеобразным расположением его в грудной клетке, особенностями иннервации (постепенное нарастание активности блуждающего нерва).

У детей наблюдаются лабильность частоты пульса, выраженная дыхательная аритмия, относительно короткие интервалы P-Q и QRS. Продолжительность сердечного цикла (R-R) в среднем составляет у детей 6-7 лет 0,63, у 12-летних – 0,75, у взрослых – 0,8 с. Урежение частоты сердечных сокращений в онтогенезе в основном происходит за первые 8 лет жизни (на 91%).

С возрастом помимо уменьшения ЧСС наблюдается изменение амплитуды отдельных зубцов и продолжительности интервалов. Для ЭКГ новорожденных характерен высокий зубец P с заостренной вершиной. Соотношение его с высотой зубца R в I и во II стандартных отведениях составляет 1:3. В III отведении встречается глубокий зубец Q. Комплекс QRS в ряде случаев зазубрен, иногда одновременно в двух отведениях. Зубец T в стандартных отведениях мал, часто сглажен, двухфазен и даже отрицателен не только в III, но и в I и во II отведениях. Интервал P-Q и комплекс QRS у новорожденных меньше, чем у детей последующих возрастных групп. Отрезок Q-T относительно увеличивается, поэтому при определении длительности систолы используют коэффициент 0,4.

В ЭКГ детей раннего возраста величина зубца R в стандартных отведениях примерно такая же, как и у новорожденных, но так как у них значительно увеличен зубец P, то отношение P и R составляет в среднем 1:6. Во всех стандартных отведениях встречается глубокий зубец Q, который составляет 1/4 зубца P. Комплекс QRS в III отведении часто зазубрен. Зубец T увеличивается по сравнению с

таким у новорожденных. Отношение его величины к величине зубца R в I и во II стандартных отведениях составляет 1:3 или 1:4. Длительность интервала и комплекса QRS несколько увеличивается.

Для детей дошкольного возраста характерно значительное уменьшение соотношения зубцов P и R в I и во II отведениях и составляет 1:8-1:10. Зубец Q выражен менее значительно и наблюдается реже, чем в раннем возрасте. Комплекс QRS зазубрен чаще, чем у детей раннего возраста. Очень характерно увеличение зубца T, преимущественно в I и во II отведениях. Длительность интервала P-Q и комплекса QRS по сравнению с этими показателями у детей раннего возраста увеличивается.

ЭКГ подростков по своей форме приближается к ЭКГ взрослых. Величина зубца P составляет 1/8 зубца R. Зубец Q в стандартных отведениях встречается редко, и средняя величина его незначительна. Зазубривание комплекса QRS в ЭКГ у подростков встречается редко и только в III отведении. Соотношения величин зубцов T и R в I и во II отведениях у подростков равны 1:3 или 1:4. Длительность интервала P-Q у подростков 0,14 с, т.е. несколько большая, чем у детей дошкольного возраста. Средняя длительность комплекса QRS, как и у дошкольников, 0,06 с.

### Задание.

Если есть возможность получить настоящую ЭКГ, полезно будет провести ее полную расшифровку:

1. Определить ЧСС (пульс) по данным интервала R-R.
2. Рассчитать величину основных зубцов ЭКГ, сравнить их с принятыми стандартными величинами.
3. Рассчитать длительность интервалов ЭКГ и провести ее анализ.
4. Рассчитать должную систолу и сравнить ее с величиной фактической систолы.
5. Определите величину систолического показателя.

Полученные результаты внести в таблицу (табл. 2) и сделать общий вывод о состоянии сердца испытуемого.



Издательский дом

# ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ

## НОВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ

Уважаемые коллеги! Напоминаем, что со II полугодия 2011 года все наши предметно-методические газеты становятся журналами: цветными, 64-страничными, в каждом номере CD-диск с материалами к урокам (для непредметных изданий с дополнительными материалами). **ЖУРНАЛЫ ВЫХОДЯТ В БУМАЖНОЙ И ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИЯХ.**



## ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕРСИИ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ЖУРНАЛОВ!

### ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ

- Полностью соответствует бумажной
- Каждый номер приходит гарантированно в срок
- Цена подписки существенно ниже
- Получение по Интернету



На электронную версию можно подписаться

## НА ПОЧТЕ

### КАК ЭТО СДЕЛАТЬ?

В каталогах «Роспечать» и «Почта России» откройте раздел «ЖУРНАЛЫ». Информация о наших изданиях размещена под заголовком «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ. ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА». Каждый журнал имеет индексы для подписки на бумажную и на электронную версию. При подписке на электронную версию по почте вам придет письмо с карточкой доступа. Номера вместе с материалами к уроку вы будете получать через Интернет.

Цена подписки для индивидуальных подписчиков и организаций – **780 рублей за полгода.**

## НА САЙТЕ [www.1september.ru](http://www.1september.ru)

Цена подписки для индивидуальных подписчиков и организаций – **699 рублей за полгода.**

## ...И ПОЛУЧИТЬ МЕСЯЦ ПОДПИСКИ БЕСПЛАТНО

может каждый, кто оформит полугодичную подписку на электронную версию журнала на сайте [www.1september.ru](http://www.1september.ru)

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЕ ВЕРСИИ ЖУРНАЛОВ НА САЙТЕ [www.1september.ru](http://www.1september.ru)