

Муниципальное бюджетное учреждение культуры
«Современный культурный центр им. П.П.Булыгина»
Гороховецкого района Владимирской области



Материалы
IV естественно-научных чтений
им. академика Ф.П.Саваренского

Выпуск 4



Гороховец
2016

Материалы IV естественно-научных чтений им. академ. Ф.П.Саваренского Вып. 4. / МБУК «Современный культурный центр им. П.П. Булыгина» Гороховец. р-на Владим. обл.-Гороховец, 2016. - 48 с.

В основу данного сборника легли материалы IV естественно-научных чтений им. академика Ф.П.Саваренского, прошедших в г. Гороховец 9 апреля 2016 г.

На обложке:

Федор Петрович Саваренский
(1881, Гороховец – 1946, Москва),
академик АН СССР, гидрогеолог,
основоположник гидрогеологии и инженерной геологии

*Издание осуществлено на средства
МБУК «Современный культурный центр им. П.П.Булыгина».*

Компьютерная верстка: Денисова Е.Ю.

Содержание

Ботаника, зоология, гидробиология, медицина

<i>Краснова Е.Д.</i> , Между морем и сушей: водоемы, отделяющиеся от Белого моря	... 4
<i>Сергеев М.А., Степанов В.В., Rogанков А.К., Никитин В.А.</i> Результаты мониторинга численности вольной популяции европейского зубра на территории заказника «Клязьминско-Лухский» в зимний период 2015-2016 гг.	... 9
<i>Смирнова А.А., Самулеева М.В.</i> , Узнают ли животные свое отражение в зеркале?	... 15
<i>Чижиков Д.А.</i> , Возможность оценки собственной частоты сердечного ритма путем анализа ритмограмм и ВРС	... 18
<i>Шилов М.П.</i> , <i>EUPHORBIA URALENSIS</i> в низовьях реки Клязьмы	... 23

Проблемы и перспективы развития биологии и смежных дисциплин

<i>Басюл И.А.</i> , «Сколково» как источник поддержки и новых путей развития для ученых био-медицинского направления	... 25
<i>Герасимова О.В.</i> , Первая полевая биологическая практика студентов-физиков Московского физико-технического института (МФТИ)	... 30
<i>Дмитриев В.Н.</i> , История развития лесного хозяйства в России	... 32
<i>Сисейкин А.В.</i> , Отсутствие социального заказа – проблема преподавания биологии в средней школе	... 34
<i>Соболев Н.А.</i> , Состояние, проблемы и перспективы биологии и смежных направлений с позиций охраны природы	... 35
<i>Черемина О. А.</i> , Экологическая и природоохранная работа в МБОУ Фоминская СОШ	... 43

**Между морем и сушей:
водоемы, отделяющиеся от Белого моря**

*Краснова Е.Д., к.б.н.,
старший научный сотрудник
Беломорской биологической станции
МГУ им. М.В. Ломоносова
E_d_krasnova@mail.ru*

Хотя наша планета и называется Землей, большая часть ее поверхности (71%) приходится на океан. Граница моря и суши постоянно перемещается, потому что уровень моря то опускается, то поднимается, и суша, в результате тектонических движений, где-то поднимается, а где-то опускается. Наступление океана на сушу и затопление прибрежных районов в геологии называется трансгрессией, а его отступление и обнажение прежнего морского дна — регрессией. О подобных явлениях в глубокой древности свидетельствуют выходы известняков - спрессованных отложений раковин морских одноклеточных организмов (фораминифер и радиолярий). Когда-то, в меловом периоде, здесь было море, потом оно отступило, и известняк оказался на суше. Наступая, море отвоевывает территорию у суши, отступая – возвращает в сильно измененном виде. Эту динамическую картину осложняет еще и третья стихия – пресноводная. Хотя слово «суша» родственно слову «сухой», в действительности континенты представляют собой гигантские водосборники, где вода из осадков собирается в ручьи, потом в реки, заполняет понижения рельефа – возникают болота и озера, и, в конечном счете, вода стекает в океан.

Области, где контактируют воды с разным химическим составом, называются эстуариями. Здесь происходит не просто разбавление морской воды, но множество химических и физических процессов, которые можно наблюдать только в эстуариях. Например, при контакте сульфатов морской воды и кальция, которым обычно богаты воды равнинных рек, образуется слаборастворимый в воде гипс. Он выпадает в осадок, и солевой состав обеих сред – морской и пресноводной – кардинально меняется. Сложные преобразования происходят и с растворенными органическими веществами, и с минеральной взвесью – они коагулируют, оседают. При регрессии моря освободившаяся часть дна тут же попадает под влияние пресного стока, который вымывает из почвы морскую соль и во всех понижениях формирует пресноводные водоемы. При трансгрессии происходит обратное.

Каждая из этих стихий – море, суша и пресный сток – представляют собой еще и разные, не совместимые друг с другом экологические

сообщества. Морские организмы не могут существовать в пресной воде, пресноводные гибнут в присутствии морской соли, водные не способны жить на суше, а сухопутные – в воде. Значит ли это, что зона, где море, суша и пресный сток не просто контактируют, но и ведут постоянную войну за соседние территории, бедна жизнью? Нет, это не так. В стабильных условиях эстуарии и побережья даже продуктивнее, чем контактирующие «чистые» экосистемы. Но эта стабильность возникает не сразу. А что происходит с сообществами в периоды перемен? События весьма драматичны. О том, насколько серьезными могут быть последствия смены среды, можно судить по Черному морю. В период между 20 и 7,5 тысячами лет это был огромный пресноводный водоем с уровнем значительно ниже морского. Потом по каким-то причинам, возможно – в результате землетрясения, возник пролив Босфор, и из Мраморного моря хлынула морская вода. Биомасса пресноводных организмов осела на дно, и началось ее гниение (Добровольский, Залогин, 1982). Особое значение приобрели бактерии-сульфатредукторы, которые восстанавливают серу сульфатов в сульфиды в присутствии органики. Эта группа бактерий – одна из древнейших на нашей планете (предположительный возраст – 3,5 млн. лет), они участвовали в круговороте серы уже на начальных этапах формирования биосферы. Такие же бактерии функционируют в Черном море в наши дни, и именно они ответственны за существование сероводородной водной массы, которая начинается с глубины 150-200 м и простирается до самого дна (Сорокин, 1970; Леин и др., 1990; Гулин, 1991; Иванов и др., 1992). По сравнению с этой двухкилометровой толщей, населенной анаэробными бактериями, область обитания аэробных морских организмов тонка. Одна из самых волнующих тем черноморской экологии – возможные изменения положения этой границы. Перспектива ее подъема ужасает возможными последствиями – полным исчезновением кислородного слоя со всеми его обитателями – рыбами, моллюсками, дельфинами, крахом связанной с морем экономики и полной непривлекательностью моря для людей. Случится ли такое, зависит, от условий существования бактерий-сульфатредукторов.

Как избежать таких последствий? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно досконально разобраться в экологических связях внутри водоема, определить факторы, определяющие состав и структуру сообществ. И делать это лучше не в огромном море, а на примере небольшого водоема, в котором проще будет разобраться.

Такие водоемы, и не один, а множество, нашлись на другом краю нашей страны – на берегу Белого моря (Краснова, Пантюлин, 2008). Как правило, они небольшие – от одного до нескольких га и глубиной до 10 м. Своим возникновением они обязаны поднятию берега, которое началось 12 тысяч лет назад, после схода последнего ледника, и продолжается по сей день, извилистым очертаниям береговой линии и

сложному донному рельефу. Все эти водоемы в недавнем прошлом – обычные морские заливы, но по мере поднятия берега стали постепенно отделяться от моря. Если на выходе из залива была отмель, то, поднимаясь вместе со всем берегом, она все больше и больше препятствовала движению приливного течения, пока не возвысилась над уровнем максимального прилива и не перегородила морской воде путь полностью. На побережье Белого моря можно найти все стадии эволюции такого водоема. Путешествие от одного к другому — словно перемещение на машине времени.

Трансформацию гидрологической и экологической системы водоема морского происхождения при его изоляции от моря изучает большой коллектив исследователей из разных научных учреждений и вузов на базе Беломорской биостанции МГУ им. М.В. Ломоносова. В ближайших окрестностях биостанции есть множество пресноводных озер, которые тоже когда-то были морскими заливами и пять водоемов с соленой или солоноватой водой на дне (Krasnova et al., 2015 b). Исследования этих озер показали, что на пути эволюции из морского залива в пресноводное озеро водоем на несколько столетий задерживается на меромиктической стадии, когда нет полного перемешивания воды по вертикали, оно ограничено лишь верхним слоем («меро» - частично, «миксис» - перемешивание). Причина этого – различия в плотности: придонная вода содержит больше минеральных или органических веществ, чем поверхностная. Самым большим меромиктическим озером считается Черное море, а прибрежные беломорские стратифицированные озера – его модель, уменьшенная в сотни раз.

Прибрежные озера в некотором смысле – разновидность эстуариев, но градиент между соленой и пресной водой имеет не горизонтальное, а вертикальное направление. Вертикальная гидрологическая структура изученных нами озер имеет общие черты. Можно выделить пять слоев. Верхний, от поверхности до глубины 1 м, контактирует с атмосферой, пресным стоком, а если озеро еще не утратило связь с морем, и в него заходят приливы, то и с морем. Этот слой однороден из-за ветрового перемешивания, которое распространяется до глубины 1 м, а его физико-химические свойства очень динамичны и сильно зависят от климатических факторов. Соленость поверхностного слоя имеет годовую цикличность. После таяния снега и льда он сильно опресняется, в течение лета и осени соленость постепенно растет, поскольку опресненная вода стекает через порог в море. Максимум солености в поверхностном слое наблюдается перед ледоставом.

Следующий слой – переходный между верхним опресненным и лежащим ниже соленым, характеризуется резким градиентом солености и поэтому называется галоклином, в то же время он может рассматриваться как пикноклин (скачок плотности). В исследуемых водоемах этот слой очень тонок – 10-50 см. Сразу под ним залегает водная масса с морской соленостью и необычными характеристиками,

которые возникают из-за парникового эффекта, где изолятором служит верхний опресненный слой. В противоположность обычным пресным и соленым озерам, в стратифицированных соленых водоемах наиболее прогретым оказывается не поверхностный, а средний слой, на который приходится преобладающие глубины. Солнечное тепло прогревает донный грунт, он отдает тепло воде, которая с ним контактирует, но в атмосферу оно не уходит, поскольку его изолирует верхний слой, и в результате тепло накапливается. Аналогичным образом в нем накапливается кислород, образующийся в результате фотосинтеза фитопланктона, и его содержание может достигать до 200-250% насыщения.

На глубине 2,5-5 м аэробный слой сменяется анаэробным, а на их границе расположен еще один переходный слой – хемоклин (скачок химических свойств), или редокс-зона (область перехода от окислительных условий к восстановленным). Его толщина не превышает 50 см. С этой зоной нередко ассоциированы слои с яркой окраской. В водоемах, которые находятся на ранних стадиях изоляции, они имеют красный цвет из-за криптофитовых водорослей *Rhodomonas* sp. (Krasnova et al., 2014). Биомасса этих жгутиконосцев может достигать почти 200 мг/л, это очень большая величина, которая характеризует их обилие как гиперцветение (Калмацкая и др., 2014). В водоемах отделившихся от моря настолько, что верхний слой стал совершенно пресным, слой хемоклина имеет густо-изумрудный цвет из-за массового развития зеленых серобактерий, осуществляющих аноксигенный фотосинтез (Krasnova et al., 2015 a). Особенности этого фотосинтеза заключаются в том, что он осуществляется в анаэробных условиях, для синтеза органических веществ в нем в качестве источника водорода используется молекула не воды, а сероводорода, и в результате выделяется не кислород, а сера. В водоемах с криптофитовыми слоями, водоросли концентрируются в верхней части хемоклина, а нижнюю занимают зеленые серобактерии. Криптофитовые водоросли обладают способностью не только самим синтезировать органические вещества, но и использовать готовые, в том числе – в виде оформленных частиц и бактерий. По всей вероятности, их соседство не случайно. Сами криптофитовые водоросли – хорошая пища для следующих трофических уровней: инфузорий, многоклеточного фитопланктона, которыми, в свою очередь, кормятся крупные беспозвоночные и рыбы. Таким образом, сообщество водоемов, отделяющихся от моря, базируется на первичной продукции аноксигенного фотосинтеза, что фундаментальным образом отличает их от других водных экосистем, включая исходную морскую и финальную пресноводную.

Самый нижний слой воды, заполняющий донное углубление, характеризуется афотическими, анаэробными условиями, крайне бедной фауной эукариот или полным ее отсутствием, и различными бактериями,

включая метаногенных архей, метанотрофных бактерий, сульфатредукторов, и пр.

Аноксигенные фототрофные бактерии играют в отделяющихся от моря водоемах очень важную роль: они стабилизируют стратификацию водоема. Усваивая сероводород, основной источник которого находится в нижележащей водной толще, они препятствуют его диффузии в обитаемые верхние слои. Тем самым бактерии, с одной стороны, поддерживают (а возможно и создают) градиенты хемоклина, а с другой - защищают вышележащие сообщества от ядовитого сероводорода. Кроме того, густая суспензия бактерий не пропускает свет, и ограничивает фотическую область. Ниже хемоклина царит темнота и круглый год поддерживается низкая температура, что тоже способствует устойчивости вертикальной стратификации.

Таким образом, в ходе эволюции морского залива при его изоляции от моря, водоем оказывается в качественно новом состоянии, которое с гидрологических позиций характеризуется как меромиксия, а в экологическом - как сложная система сообществ, в которой определяющая роль принадлежит микроорганизмам, а в синтезе первичной продукции первостепенную роль играет аноксигенный фотосинтез.

Благодарности: работа поддержана РФФИ (гранты 16-05-00548а и 16-05-00502а).

Литература

1. Добровольский А. Д., Залогин Б. С. Черное море // Моря СССР. — М., Изд-во Московского университета, 1982. С. 33-42.
2. Иванов М.В., Леин А.Ю., Карначук О.В., 1992. Новые доказательства биогенной природы H₂S в Черном море. // Геохимия, 1992, №8. С.1186-1194.
3. Калмацкая О. А., Лаптинский К. А., Медвецкая И. Ю., Краснова Е. Д., 2014. Первая оценка биомассы водорослей в красном слое реликтового Кисло-сладкого озера (Белое море, ББС МГУ) // В: сб. «Материалы III Международной молодежной научно-практической конференции "Морские исследования и образование" (Москва, 22-24 октября 2014 г.)» — М., 2014. С. 173–177.
4. Краснова Е.Д., Пантюлин А.Н., 2013. Кисло-сладкие озера, полные чудес // Природа, 2013, № 2. С. 39-48.
5. Краснова Е.Д., Пантюлин А.Н., Маторин Д.Н., Тодоренко Д.А., Белевич Т.А., Милютина И.А., Воронов Д.А., 2014. Цветение криптофитовой водоросли *Rhodomonas* sp. (Cryptophyta, Rhodomonadaceae) в редокс зоне водоемов, отделяющихся от Белого моря // Микробиология, 2014, т. 83, № 3. С. 346-354.
6. Леин А.Ю., Иванов М.В., Вайнштейн М.Б., 1990. Баланс сероводорода в глубоководной зоне Черного моря // Микробиология, 1990, т. 59, № 4. С. 656-665.
7. Сорокин Ю.И., 1970. Экспериментальное исследование редукции сульфатов в Черном море с помощью ³⁵S // Океанология, 1970, т. 11. С. 51-61.
8. Krasnova E.D., Kharcheva A.V., Milyutina I.A., Voronov D.A., Patsaeva S.V., 2015 a. Study of microbial communities in redox zone of meromictic lakes isolated from the White Sea using spectral and molecular methods // Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, v. 95, #8. Pp. 1579-1590.
9. Krasnova E., Voronov D., Frolova N., Pantyulin A., Samsonov T., 2015 b. Salt lakes separated from the White Sea // EARSelE Proceedings, v.14, № S1. Pp. 8-22.

**Результаты мониторинга численности
вольной популяции европейского зубра
на территории заказника «Клязьминско-Лухский»
в зимний период 2015-2016 гг.**

*Сергеев М.А., Степанов В.В., Роганков А.К., Никитин В.А.
ГБУ ВО «Единая дирекция особо охраняемых
природных территорий Владимирской области»*

Работы по восстановлению исторического ареала европейского зубра (*Bison bonasus*) проводятся во Владимирской области с 1989 г. В настоящее время одна из двух вольных популяций этого животного обитает на территории государственного природного комплексного заказника «Клязьминско-Лухский» в северо-восточной части Вязниковского района. Ранее нами рассматривалась история создания этой популяции и некоторые особенности её годового жизненного цикла (Сергеев, Оборов, 2014). В летний период зубры держатся в труднодоступных участках заказника, где учёт их практически невозможен. В зимний период они в большинстве своём собираются возле подкормочных площадок, где регулярно осуществляется выкладка сена и комбикормов. На территории заказника располагается одна основная подкормочная площадка («Зубрятник») и несколько вспомогательных. На кормушках проводится ежегодный учёт численности особей на основании одновременных визуальных регистраций, кроме того, используется метод учёта по следам в период установления снежного покрова.

В зимний период 2015-2016 гг. на территории заказника был проведён учёт европейских зубров, оценка половозрастной структуры популяции, что позволило сделать определённый прогноз дальнейшей динамики численности. В течение всей зимы, начиная с ноября 2015 г. на основной подкормочной площадке держалось главное маточное (репродуктивное) стадо зубров, возглавляемое взрослой самкой по кличке Прима. В 2012-2013 гг. проводились работы по мечению данной самки специальным ошейником со спутниковым передатчиком, с помощью которого в течение 443 дней отслеживались перемещения стада. По истечении этого срока передатчик прекратил работу вследствие разрядки аккумуляторов. В дальнейшем зубрице удалось каким-то образом избавиться от передатчика, хотя ошейник и ушная метка остались на теле животного до сих пор, благодаря чему данную самку всегда можно безошибочно узнать при визуальном наблюдении.

В январе 2016 г. главное репродуктивное стадо насчитывало 14 голов зубров, в том числе 7 взрослых самок (включая Приму), 2 молодых самок (2014 г.р.) и 4 телят-сеголетков, а также одного взрослого быка. Из телят все четверо оказались самцами. В течение зимы самки продолжали изредка подкармливать их молоком, хотя все телята

питались теми же кормами, что и взрослые животные. Один телёнок принадлежал к потомству Примы, причём доминирующее положение матери в стаде обеспечивало ему определённые преимущества. При кормёжке этому бычку доставалось больше комбикорма, чем трём другим, чем может объясняться заметная разница между ними в размерах. Два других телёнка, наоборот, отличались небольшими размерами, держались всегда рядом друг с другом и с одной из взрослых самок, что указывает на двойню – крайне редкое явление у зубров (Сипко, 2013). Рождение двойни на территории заказника «Клязьминско-Лухский» зафиксировано впервые. Оба бычка успешно перезимовали, что положительно характеризует кормовой потенциал данной территории.

Большую часть времени вместе со стадом держался доминирующий самец по кличке Рыжик – крупный бык с широко расставленными рогами, мощным телосложением и рыжеватой шерстью на передней части тела. Этот бык наблюдается с главным маточным стадом уже на протяжении последних 3 лет наблюдений, однако периодически отделяется от него и кормится в одиночку.

В течение декабря и января наблюдаемое стадо держалось, в основном, близ подкормочной площадки «Зубрятник», но периодически выходило на ближайшее крупное низинное болото «Полуденное», где животные паслись в заболоченном черноольшанике. Ранее нами уже подчёркивалась роль черноольшаников в зимнем питании зубров (Сергеев, Оборов, 2014). Именно здесь животные получают необходимые витамины, раскапывая мордой снег вокруг комлей ольхи и поедая различные травянистые растения (в первую очередь, папоротникообразные). Весь зимний ареал стада составлял около 500 га, из которых более 2/3 приходилось на черноольшаник, однако большую часть времени животные проводили в радиусе 500 м от подкормочной площадки.

Отдельно от стада держалась взрослая самка с рогами необычной формы (сильно изогнуты, направлены вперёд) и выраженным горбом на спине. Большую часть времени эта зубрица проводила в болоте «Полуденное», на подкормочную площадку не выходила. Для подкормки этой самки с начала февраля сотрудниками заказника осуществлялась выкладка кормов на вспомогательной подкормочной площадке в районе ур. Пестриково на окраине болота «Полуденное». Вскоре на эту же кормушку начал регулярно приходить доминирующий бык Рыжик, который не проявлял каких-либо признаков агрессии по отношению к одиночной самке.

По наблюдениям 2014-2015 гг. популяция зубров на территории заказника «Клязьминско-Лухский» разделилась на два репродуктивных стада. Поэтому одной из задач учёта в 2016 г. были поиски второй группы животных. Для этого специально обследовались черноольшаники – основные зимние биотопы зубров. Свежие следы этих животных были

обнаружены в начале февраля на болоте «Выходное» примерно в 4 км к северу от подкормочной площадки «Зубрятник». Болото «Выходное», как и «Полуденное», в основном, покрыто зарослями ольхи чёрной, таким образом, оно также представляет собой оптимальный кормовой биотоп для зубров в зимний период. По следам установлена приблизительная численность стада – 13-14 голов, в том числе несколько телят-сеголетков.

В связи с установлением в феврале 2016 г. твёрдого прочного наста, условия обитания зубров ухудшились, животным сложнее стало добывать корм из-под снега, поэтому было принято решение о выкладке сена и комбикорма на вспомогательную подкормочную площадку в районе обитания второго стада. Однако, при завозе кормов шум работающей техники, очевидно, испугал зубров. Стадо покинуло район своего обитания и двинулось в западном направлении, потом повернуло на юг и 09.02.2016 г. вышло к подкормочной площадке «Зубрятник». В этот день на подкормочной площадке отмечено возбуждённое поведение животных во время кормёжки, наблюдались стычки между самками, очевидно с целью установление иерархии в стаде.

На следующий день иерархия уже была установлена, две группы зубров объединились под началом главной самки первого стада – Примы. В тот же день в стаде отмечено ещё 3 молодых быка 3-5-летнего возраста, которых ранее здесь не наблюдалось. Какой-либо агрессии по отношению к ним со стороны доминирующего самца не проявлялось. Самка с искривлёнными рогами также присоединилась к этому стаду, но заняла в его иерархии одно из последних мест. В итоге стадо стало насчитывать 31 особь: 1 взрослый самец (Рыжик), 3 молодых самца (в возрасте 3-5 лет), 14 взрослых самок, 6 молодых самок-двулеток (2014-ого года рождения), 7 телят-сеголетков (2015-ого года рождения) – из них 1 самка и 6 самцов.

В дальнейшем, в течение февраля-марта животные держались единой группой и посещали обе подкормочные площадки – «Зубрятник» и «Пестриково», но полного слияния иерархической структуры не произошло, внутри стада сохранялось прежнее деление на 2 отдельные группы, а самка с искривлёнными рогами и взрослый самец Рыжик, по-прежнему, иногда дистанцировались от стада. Животные из стада Примы (в его первоначальном составе) значительно меньше боялись человека, всегда выходили на подкормочную площадку первыми, поэтому им доставалось значительно больше корма, чем вновь прибывшим. Вспомогательную подкормочную площадку в районе болота «Выходное» зубры так ни разу и не посетили до конца зимы.

Кроме того, 24.02.2016 г. свежие следы пребывания зубров обнаружены в пойме ручья Вербец в 7-8 км северо-восточнее ареала обитания главного маточного стада. Здесь по следам учтено не менее 7 особей: 2 взрослых, 4 молодых (в возрасте 2-3 лет) и как минимум 1 телёнок-сеголеток. Пол животных по следам определить не удалось.

Таким образом, обнаружено ещё одно маточное стадо, обитающее на значительном удалении от всех подкормочных площадок. Переходов между ним и районом обитания основного стада не обнаружено. При этом наличие в стаде телят-сеголетков указывает на вполне благополучное состояние этой группы особей, что объясняется наличием хорошей кормовой базы – крупных массивов черноольшаников в восточной части заказника. Таким образом, общая численность особей европейского зубра, учтённых в зимний период 2015-2016 гг., составила 38 особей, из которых 8 – молодняк 2015-ого года рождения.

Естественную убыль животных в популяции по причине гибели или миграции за пределы заказника установить сложнее, т.к. отдельные зубры могут в течение всей зимы обитать на территории заказника, но при этом не выходить на подкормочные площадки. Поэтому выводы о гибели животных можно сделать только на основании многолетних наблюдений.

Так, например, за всю зиму 2015-2016 гг. ни разу не был встречен старый бык по кличке Яшка, который постоянно наблюдался нами в заказнике с 2010 года и отличался наибольшей доверчивостью к человеку. В предыдущие годы этот бык в течение всего зимнего периода постоянно держался в районе подкормочной площадки «Зубрятник», одним из первых выходил к кормушкам осенью и дольше всех держался возле них весной. Животное чётко отличалось от других зубров по внешним признакам: небольшой рост, относительно короткие рога округлой формы и более тёмный окрас шерсти. Предположительно, это был один из двух быков беловежской линии разведения, завезённых из Приокско-Тerrasного заповедника в 2002 г. Последний раз этот бык встречен в марте 2015 г., а осенью 2016 г. на подкормочной площадке он не появился. Можно с достаточно высокой степенью уверенности утверждать, что в 2015 году Яшка погиб. К этому времени ему было уже более 15 лет, в последние годы стали отмечаться признаки старения (иногда при ходьбе бык слегка прихрамывал). В апреле 2014 г. на левом боку обнаружен свежий шрам, вероятно, полученный в драке с другим самцом. В последние годы в размножении этот бык, по-видимому, уже не участвовал. Точную причину гибели установить не представляется возможным, вероятность обнаружения костных останков минимальная.

В заказнике наблюдается достаточно высокая численность плотоядных животных (волк, лисица, енотовидная собака), кроме того, в роли падальщиков могут выступать такие многочисленные здесь всеядные животные, как кабан. Обитающие в заказнике волки не представляют какой-либо опасности для взрослых здоровых зубров и для телят, находящихся под защитой стада. Однако, ослабленные и больные животные, а тем более погибшие по естественным причинам особи, несомненно, могут становиться добычей хищников, причём туши их будут достаточно быстро утилизированы. Именно этим можно

объяснить тот факт, что за последние 6 лет павших зубров на территории заказника ни разу не находили.

В 2012-2014 гг. на подкормочной площадке «Зубрятник» отмечались 2 взрослых быка примерно того же возраста, что и Рыжик, но по размеру несколько мельче. За последние 2 зимы эти быки не наблюдались. Возможно, они были вытеснены доминирующим самцом за пределы заказника в период гона, хотя сохраняется вероятность того, что эти быки обитают в заказнике до сих пор. Однако, обнаружить одиночного зубра на территории площадью более 43 тыс. га представляется крайне затруднительным.

Таким образом, в ходе учёта зубров в зимний период 2015-2016 гг. на территории заказника «Клязьминско-Лухский» учтено не менее 38 особей этих редких животных. Годовой прирост поголовья при этом составил около 25%. Популяция разделилась на 3 репродуктивных (маточных) стада, два из которых впоследствии объединились снова, но лишь по необходимости. Вне всяких сомнений, в дальнейшем они разделятся вновь. За счёт разделения стад обеспечивается более равномерное распределение популяции по территории заказника, а следовательно, более эффективное использование кормовых ресурсов. В целях поддержания зубров в зимний период, целесообразно создание ещё двух постоянных подкормочных площадок, примерно равноудалённых друг от друга.

Однако, зимняя подкормка зубров в заказнике требует постоянных затрат денежных средств из областного бюджета, поэтому она не должна служить основным источником питания для этих животных в зимний период. В дальнейшем ей будет отводиться лишь вспомогательная роль. Ёмкость угодий для обитания зубра определяется, в первую очередь, возможностью естественной зимней кормёжки. В летний период леса заказника могут прокормить почти неограниченное количество зубров, однако в зимний период численность этих животных будет лимитироваться именно площадью черноольшаников. Как установлено ранее (Перерва, 2003), на территории заказника «Клязьминско-Лухский» может обитать популяция до 60-70 голов зубра. При существующих темпах прироста поголовья, данная численность может быть достигнута через 2-3 года. После этого зубры будут вынуждены расширять свой ареал обитания. Если сейчас территорию заказника покидают лишь холостые самцы, то при условии дальнейшего роста численности новые местообитания рано или поздно потребуются уже и для маточных стад. Ближайшие к заказнику территории, где имеются крупные массивы черноольшаников, способные обеспечить кормом маточное стадо зубров в зимний период, располагаются в северной части Гороховецкого района в междуречье Клязьмы и Луха. Таким образом, освоение зубром территории Гороховецкого участкового лесничества – это лишь вопрос времени, а вслед за тем встанут вопросы дальнейшего сохранения этих животных, занесённых в Красную книгу России. Отлов и переселение

зубров в другие уголья – настолько дорогостоящие мероприятия, что целесообразнее обеспечить надлежащий уровень охраны здесь же на месте. Для этого потребуются создание новой крупной особо охраняемой природной территории, к чему необходимо готовиться уже сейчас.

Литература

1. Перерва В.И. Отчёт о научно-исследовательской работе по теме: «Зонирование комплексного природного заказника «Клязьминско-Лухский» в Вязниковском районе». – Данки, 2003.
2. Сергеев М.А., Оборов С.В. История создания и дальнейшие перспективы вольной популяции европейского зубра (*Bison bonasus*) на северо-востоке Владимирской области. Материалы II научно-практических чтений им. акад. Ф.П. Саваренского. Вып. 2. / МБУК «Межпоселенческая библиотека» Гороховецкого района Владимирской обл. – Гороховец, 2014. – 62 с.
3. Сипко Т.П. Зубр в России – прошлое, настоящее, будущее. Перспективы создания вольной популяции зубров в Европейской России. Материалы совещания, 12-14 ноября 2012 г., заповедник «Брянский лес». Брянск: ГК «Десяточка», 2013. 137 с.

Узнают ли животные свое отражение в зеркале?

*Смирнова А.А., к.б.н.,
Самулеева М.В.,
биологический факультет МГУ
samuleeva@gmail.com*

Узнавание своего отражения в зеркале связывают со способностью формировать образ самого себя («Я-концепция»). Самоузнавание требует высокого уровня развития мозга и мышления. Этой способности нет у детей младше 18-24 месяцев, она может отсутствовать у пациентов с аутизмом и шизофренией, а пациенты с анестезированным правым полушарием головного мозга оказываются неспособны не только узнать себя в зеркале, но и опознать собственные руки (Gallup et al., 2011). Для оценки этой способности у животных используют предложенный Гэллапом (Gallup, 1970) тест с меткой: на участок тела, находящийся вне поля зрения субъекта, наносят метку, а затем сравнивают поведение в тесте (с зеркалом) и в контроле (без зеркала). Положительный результат в тесте с меткой на сегодняшний день был выявлен лишь у некоторых животных с высокоорганизованным мозгом: у человекообразных обезьян (например, Gallup 1970; Povinelli et al., 1993; Allen, Schwartz, 2008; Suddendorf, Butler, 2013), китов (Marten, Psarakos, 1994; Delfour, Marten, 2001), слонов (Plotnik et al., 2006). Среди птиц способность к самоузнаванию выявлена – лишь у сорок (Prior et al., 2008). Тест с меткой проводился на еще одном виде врановых птиц – галках (Soler et al., 2014), и в этой работе ни у одной из девяти галок не было обнаружено признаков самоузнавания.

Для проверки данных о том, что высокоорганизованные птицы могут узнавать свое отражение, мы провели тест с меткой на серых воронах. У этих птиц выявлен целый спектр высших когнитивных способностей, включая способность решать элементарные логические и протоорудийные задачи, формировать понятия и использовать символы для их обозначения (Крушинский, 1977; Зорина, Смирнова, 2008; Багоцкая и др., 2010; Смирнова, 2011).

Первая серия эксперимента включала три этапа: 1) ознакомление ворон со свойствами отражающей поверхности зеркала (с зеркалом, но без метки); 2) собственно «тест с меткой» (с зеркалом и с меткой, наклеенной на участок тела, находящийся вне поля зрения птицы – ее лоб или шею); 3) контроль (с меткой на лбу или шее, но без зеркала). Перед началом каждой сессии на оперение вороны приклеивали метку (квадратный кусочек тонкой красной бумаги), либо имитировали этот процесс.

При анализе видеозаписей на этапе ознакомления у ворон были выявлены характерные социальные демонстрации (повторяющиеся крики и наклоны со слегка отведенными в стороны крыльями и

раскрытыми «веером» перьями хвоста), агрессивные наскоки на отражающую поверхность зеркала, толчки грудью/головой («попытки пройти сквозь зеркало»), клевки и царапание зеркала лапой. К последней сессии этапа ознакомления эти реакции у всех птиц исчезли. Для того чтобы выяснить, предпочитали вороны находиться рядом с зеркалом или вдали от него, подсчитали время, проведенное каждой птицей в разных половинах клетки. Одна из шести ворон как в двух последних ознакомительных, так и в двух первых тестовых сессиях предпочитала находиться в той половине клетки, где зеркала не было (58 мин из 60 мин в обоих случаях); в то время как другая – в половине клетки с зеркалом (54 мин из 60 мин и 50 мин из 60 мин). В тесте с меткой ни одна из шести птиц метку не сняла. Доля реакций, направленных на чистку зоны нанесения метки (т.е. суммарное время, потраченное каждой вороной на чистку зоны нанесения метки, разделенное на суммарное время, потраченное птицей на чистку всех остальных частей тела), ни у одной из ворон не была выше в тесте (с зеркалом) по сравнению с контролем (без зеркала). Более того, доля таких реакций у четырех из шести ворон была достоверно выше в контроле. Этот результат может свидетельствовать о том, что, во-первых, птицы ощущали присутствие метки на теле, а во-вторых, в отсутствии зеркала они были внимательнее к своим ощущениям, т.е., вероятно, спокойнее. Таким образом, при данной организации эксперимента признаков самоузнавания ни у одной из шести ворон обнаружено не было. Полученные результаты продиктовали необходимость изменения некоторых аспектов методики для получения более обоснованного вывода относительно этой стороны когнитивных способностей ворон.

Перед проведением второй серии экспериментов птицам дали возможность лучше ознакомиться со свойствами отражающей поверхности - вороны полгода жили в вольере, в котором было установлено зеркало. В жилом вольере птицы имели возможность видеть не только собственное отражение, но и отражение сородичей и находящихся в вольере знакомых предметов, а также обследовать зеркало со всех сторон. Изменили способ мечения – метку (кусочек тонкой золотистой пленки, вес метки 5 мг) наклеивали не на поверхность оперения, а на верхнюю часть опахала отдельного пера на лбу птицы, что минимизировало возможность того, что птицы смогут ощущать метку. В каждой экспериментальной сессии одновременно участвовали две вороны, помещенные в две соседние клетки. В присутствии другой вороны та птица, которая находилась в клетке с зеркалом, получала возможность увидеть и сравнить два отражения – свое и знакомого конспецифика, что, по нашему мнению, также могло помочь вороне узнать свое отражение и обратить внимание на метку. Наличие в клетках различающихся предметов (кормушек, поилок, игрушек) также могло способствовать идентификации отражения пространства. Перед началом каждой сессии на оперение вороны либо наносили метку, либо

имитировали этот процесс. Вторая серия экспериментов включала четыре этапа: 1) приучение ворон к процедуре эксперимента (обе клетки без зеркала; обе вороны без метки); 2) приучение ворон к процедуре эксперимента (одна из клеток с зеркалом; обе вороны без метки); 3) собственно «тест с меткой» (одна из клеток с зеркалом и в ней ворона с контрастной меткой на лбу); 4) контроль (обе клетки без зеркала; одна ворона с меткой на лбу).

При анализе видеозаписей подсчитывали время, потраченное вороной на чистку зоны нанесения метки и на чистку остальных частей тела, а затем сравнивали эти показатели в тестовых и контрольных сессиях. Три вороны чистили зону нанесения метки в присутствии зеркала (в тестовых сессиях) достоверно чаще, чем без него (в контрольных сессиях), причем у одной из птиц различия были высоко достоверны ($p=0.0002$, точный тест Фишера).

Таким образом, полученные данные подтверждают способность врановых птиц узнавать свое отражение в зеркале, что требует высокого уровня развития когнитивных способностей. Эти данные подтверждают идею о параллелизме в эволюции мышления птиц и млекопитающих (Крушинский, 1977; Emery, 2006).

Работа поддержана грантом РФФИ №16-04-01160\16, тема 11-3-01

Литература

- Багоцкая М.С., Смирнова А.А., Зорина З.А. 2010. Врановые способны понимать логическую структуру задач на подтягивание закрепленной на нити приманки // Журн. высш. нерв. деят. 60(5), 543 – 551.
- Зорина З.А., Смирнова А.А. 2008. Обобщение, умозаключение по аналогии и другие когнитивные способности врановых птиц // Когнитивные исследования. Сборник научных трудов (Ред. В.Д. Соловьев, Т.В. Черниговская), 2, 148–165.
- Крушинский Л.В. 1977. Биологические основы рассудочной деятельности. М.: Изд-во Московского университета. 270 с.
- Смирнова А.А. 2011. О способности птиц к символизации // Зоол. журн. 90(7), 803–810.
- Allen M., Schwartz B. L. Mirror Self-Recognition in a Gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) // Electronic Journal of Integrative Biosciences. 2008. V. 5(1), P. 19–24.
- Delfour F., Marten K. Mirror image processing in three marine mammal species: killer whales (*Orcinus orca*), false killer whales (*Pseudorca crassidens*) and California sea lions (*Zalophus californianus*) // Behav. Processes. 2001. V. 53(3). P. 181-190.
- Emery N.J. 2006. Cognitive ornithology: the evolution of avian intelligence. Phil. Trans. R. Soc. 361, 273-43.
- Gallup Jr G.G. 1970. Chimpanzees: self-recognition. Science 167:86–87.
- Gallup Jr G.G., Anderson J.R., Platak S.M. 2011. Self-recognition. In: Gallagher S., editor. Oxford handbook of the self. Oxford: Oxford University Press. p 80–110.
- Marten K., Psarakos S. Evidence of self-awareness in the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) // Self-awareness in animals and humans. Developmental perspectives / Eds S. Parker, R. W. Mitchell, M. L. Boccia. Cambridge, 1994. P. 361-379.
- Plotnik J. M., de Waal F. B., Reiss D. Self-recognition in an Asian elephant // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 2006. V. 103(45). P. 17053 – 17057.
- Povinelli D. J., Rulf A. B., Landau K. R., Bierschwale D. T. Self-recognition in chimpanzees (*Pan troglodytes*): distribution, ontogeny, and patterns of emergence // J. Comp. Psychol. 1993. V. 107. P. 347–372.
- Prior H., Schwarz A., Gunturkun O. Mirror-induced behavior in the magpie (*Pica pica*): evidence of self-recognition // PLoS Biol. 2008. V.6(8). P. 1642–1650.
- Soler M., Perez-Contreras T., Peralta-Sanchez J. M. Mirror-Mark tests performed on jackdaws reveal potential methodological problems in the use of stickers in avian mark-test studies // PLoS Biol. 2014. V.9(1).
- Suddendorf T., Butler D. L. The nature of visual self-recognition // Trends Cogn. Sci. 2013. V. 17 (3). P. 121–127.

Возможность оценки собственной частоты сердечного ритма путем анализа ритмограмм и ВРС

Чижиков Д.А.
ГБУЗ ВО «Гороховецкая ЦРБ»
dmach@yandex.ru

Введение

Частота сердечных сокращений (ЧСС) - одна из фундаментальных физиологических характеристик человека. Она определяется полом, конституцией, возрастом, обменом веществ, функциональным типом [Cook и др., 2006]. Ритм сердца является не только показателем функции синусового узла, но и интегральным маркером состояния множества систем, обеспечивающих гомеостаз организма, с основным модулирующим влиянием вегетативной нервной системы (ВНС). ЧСС - показатель уровня метаболизма и энергетических потребностей [Лилли, 2015].

Крупномасштабные эпидемиологические исследования, в которых изучалась корреляция между ЧСС в состоянии покоя и сердечно-сосудистой смертностью, показали, что ЧСС обратно пропорциональна продолжительности жизни, а высокая частота сердечного ритма - самостоятельный фактор риска атеросклероза, артериальной гипертензии, сердечной недостаточности [Fox, 2005], [Hjalmarson, 1998].

Изучая различные влияния на сердце, мы исследуем вариабельность ритма сердца (ВРС). Используя методы временного, спектрального анализа, корреляционную ритмографию, скаттерографию, можно видеть различные влияния, которые изменяют ритм сердца, получить информацию об их направленности (ускорение, замедление ритма), мощности, продолжительности. Для этих целей используется 5-минутное исследование, суточное мониторирование.

Однако, несмотря на постоянную изменчивость ритма, под влиянием различных факторов, есть то, что остается неизменным. Это – сердечный автоматизм, обеспечивающий возникновение электрических импульсов в миокарде без участия нервной стимуляции. Определение собственной частоты сердечного ритма (СЧСР) имеет большое клиническое значение, так как этот параметр теоретически зависит только от собственных электрофизиологических характеристик автоматизма синусового узла [Аритмии сердца. Механизмы, диагностика, лечение. В 3 т. Пер. с англ./Под ред. В. Дж. Мандела., 1996]. В настоящее время его определяют при проведении полной вегетативной блокады сердца с помощью фармацевтических средств [Белялов, 2014].

Стабильность собственного ритма сердца, независимость его от различных временных факторов, делает этот показатель важной биологической константой. Зависимость СЧСР от возраста свидетельствует о его связи с глубокими физиологическими процессами,

вызывающими старение организма. Оценка этого параметра без фармакологических средств дала бы возможность отслеживать состояние организма в динамике. Возможно, это позволило бы увидеть те глубинные изменения, происходящие на молекулярном, геномном уровне, закрытые от нашего взгляда сиюминутными состояниями, вегетативными, приспособительными реакциями.

В основе тех болезней, которые В.М.Дильман называл «болезнями регуляции» (атеросклероз, иммунодепрессия, рак и др.) лежат одни и те же механизмы [Дильман, 1987]. Определение изменения СЧСР на протяжении времени позволило бы увидеть изменения этой величины. В тех случаях, когда они происходили бы быстрее расчётных [Jose, Collison, 1970]:

$$СЧСР = 118,1 - (0,57 \times \text{возраст})$$

можно было бы думать о нарушениях на глубоком биохимическом уровне, провоцирующих тяжелые заболевания. Это дало бы возможность отследить эти болезни на этапе их возникновения, а также проводить динамическое наблюдение.

В настоящей работе исследуется возможность оценки собственной частоты сердечного ритма путем анализа ритмограмм и ВРС.

Материалы и методы

В работе проверяется гипотеза, согласно которой собственная частота сердечного ритма близка к модальным значениям фиксируемой частоты сердечных сокращений.

При спектральном анализе частоты влияний на сердце находятся в диапазоне от 0,4Гц и менее. Т.е. самые частые воздействия на синусовый узел происходят не чаще 1 раза в 2,5 секунды. Суммарно, все воздействия на синусовый узел не превышают 1Гц. Учитывая то, что частота сердечных сокращений находится в интервале 60-90 в минуту, т.е. 1-1,5Гц, можно сделать вывод, что импульсы, изменяющие длительность интервалов между сокращениями сердца, поступают на синусовый узел далеко не на каждый интервал. Таким образом, значение того интервала, которое повторяется чаще других (Мода) должно соответствовать частоте собственного ритма синусового узла. Это утверждение тем более справедливо, чем более точно выделена Мода.

Проведена запись ЭКГ, анализ ритмограмм, анализ ВРС у 10 человек. Анализировались записи 5 минутной длительности и 24 часовые. 24 часовые записи были разбиты на 12 фрагментов по 2 часа. В каждом фрагменте был выделен участок длительностью примерно 5 минут (500 значений). Эти значения в порядке возрастания распределялись по интервалам с шагом 50 мс. Мода в пределах 5-минутного участка определялась по формуле:

$$Mo = x_0 + h \frac{f_{Mo} - f_{Mo-1}}{(f_{Mo} - f_{Mo-1}) + (f_{Mo} - f_{Mo+1})}$$

где Mo – мода,

x_0 – значение начала модального интервала,
 h – размер модального интервала,
 f_{Mo} – частота модального интервала,
 f_{Mo-1} – частота интервала, находящегося перед модальным,
 f_{Mo1} – частота интервала, находящегося после модального.

Анализ 5-минутных ритмограмм и ВРС осуществлялся путём обработки электрокардиограмм, полученных с помощью компьютерного электрокардиографа «ВНС-Ритм» программы «Поли-Спектр» фирмы «Нейрософт» (Россия), согласно рекомендаций рабочей группы Европейского общества кардиологов и Северо-Американского общества кардиостимуляции и электрофизиологии [1996].

В каждой ритмограмме производилось определение Моды. Обработка данных и статистический анализ производилась с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты

Анализ суточной динамики модальных значений ЧСС выявил значительные изменения этого параметра в течение суток (рис. 1, 2)



Рис.1



Рис. 2

Это можно связать с суточными ритмами факторов, влияющих на вариабельность ритма сердца, с периодом от 2 до 12 часов. При этом наибольшие значения приходятся на вечер и ночь, минимальные на утро и день, что подтверждает тезис: «ночь-царство вагуса». Очевидно, что таким путем выявить собственную частоту сердечных сокращений не удается.

Ритмограммы длительностью 5 минут, записанные у восьми пациентов, подверглись дополнительной обработке – очистке от «помех» (экстрасистол и пр.). В пяти случаях при повторных записях были получены достаточно близкие величины модальных значений ЧСС (табл.). Причины больших различий этих параметров у трех пациентов необходимо исследовать дополнительно.

Таблица

Модальные значения ЧСС в 5-минутных ритмограммах

ФИО	Интервал	Разность (max-min)	Модальный интервал	Мода	Разница в Моде
МЕГ 1	0,9385-1,053	0,115	1,010-1,029	1,012	7,31%
МЕГ 2	0,871-0,9905	0,12	0,930-0,939	0,938	
ЛТВ 1	0,748-0,9935	0,246	0,900-0,949	0,916	0,98%
ЛТВ 2	0,758-1,078	0,32	0,900-0,949	0,925	
ЗАН 1	0,680-0,740	0,06	0,710-0,719	0,718	0,84%
ЗАН 2	0,6955-0,8875	0,192	0,720-0,729	0,724	
ЖВИ 1	0,848-1,0205	0,173	0,930-0,949	0,938	3,30%
ЖВИ 2	0,802-0,977	0,175	0,900-0,919	0,907	
ЗГТ 1	0,7405-0,895	0,155	0,810-0,819	0,819	8,79%
ЗГТ 2	0,821-0,9575	0,137	0,890-0,899	0,891	
БНФ 1	0,732-0,9075	0,176	0,850-0,859	0,86	8,26%
БНФ 2	0,712-0,88565	0,145	0,780-0,789	0,789	
ЕВН 1	0,667-0,778	0,111	0,720-0,729	0,724	14,92%
ЕВН 2	0,569-0,6375	0,069	0,610-0,619	0,616	
ЛЛВ 1	0,630-0,695	0,065	0,650-0,659	0,657	0,81%
ЛЛВ 2	0,615-0,707	0,092	0,650-0,659	0,653	0,20%
ЛЛВ 3	0,6015-0,699	0,098	0,660-0,669	0,663	1,71%
ЛЛВ 4	0,4735-0,723	0,25	0,620-0,629	0,622	4,77%
ЛЛВ 5	0,6155-0,707	0,092	0,650-0,659	0,653	0,20%
ЛЛВ 6	0,6015-0,699	0,098	0,660-0,669	0,662	1,56%

При 5-минутной длительности записи ЭКГ использование Моды в качестве показателя, отражающего значение сердечного автоматизма, возможно с большим «приближением», хотя полученные данным методом результаты более близки к ожидаемым.

Заключение

Таким образом, по предварительным данным, 24-часовые интервалы времени являются недостаточными для оценки СЧСР путем

определения Моды. Можно предположить, что это связано с тем, что факторы, влияющие на ритм сердца, имеют период от 1 секунды и до суток. Для определения возможности выполнить эту задачу необходимо провести исследование с длительностью записи более суток.

Что касается 5-минутных интервалов, то для получения определенных выводов необходимо провести анализ большего объема данных.

Литература

1. [No authors listed]. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. // *Eur Hear. J.* 1996. Т. 17. № 3. С. 354–81.
2. Cook S. и др. High heart rate: a cardiovascular risk factor? // *Eur. Heart J.* 2006. Т. 27. № 20. С. 2387–93.
3. Fox K. Future perspectives of If inhibition in various cardiac conditions // *Eur. Hear. J. Suppl.* 2005. Т. 7. С. H33–H36.
4. Hjalmarson A. Significance of reduction in heart rate in cardiovascular disease. // *Clin. Cardiol.* 1998. Т. 21. № 12 Suppl 2. С. II3–7.
5. Jose A.D., Collison D. The normal range and determinants of the intrinsic heart rate in man. // *Cardiovasc. Res.* 1970. Т. 4. № 2. С. 160–7.
6. Белялов Ф.И. Аритмии сердца. Иркутск: РИО ИГМАПО, 2014. 352 с.
7. Дильман В.М. Четыре модели медицины. , 1987. 288 с.
8. Лилли Л.С. Патофизиология заболеваний сердечно-сосудистой системы. : Издательство: «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2015. 735 с.
9. Аритмии сердца. Механизмы, диагностика, лечение. В 3 т. Пер. с англ./Под ред. В. Дж. Мандела. , 1996.

EUPHORBIA URALENSIS в низовьях реки Клязьмы

Шилов М.П., к.б.н.,
доцент Ивановской государственной
сельскохозяйственной академии
mp.shilov40@mail.ru

Euphorbia uralensis Pisch. ex Link – Молочай уральский, многолетнее травянистое растение с мощным вертикальным многоглавым корневищем. Стебель высотой 20-100 см, у основания деревенеющий, с многочисленными густо олиственными бесплодными побегами, обычно превышающими соцветие или равными ему длинными (10 см и более) пазушными побегами, на которых часто образуются пазушные и верхушечные цветоносы. Превышение боковых вегетативных побегов над генеративными выражено не всегда. Листья линейные, более 2,5 см длины, 1-5 мм ширины. Встречается в Волжско-Донском (берега р. Волги), Заволжском, Причерноморском, Нижне-Донском, Нижне-Волжском районах, в Западной Сибири, на Алтае, в Средней Азии [5].

Ареал *Euphorbia uralensis*, судя по указаниям во «Флоре средней полосы европейской части России», очевидно, расширяется. Так, 1954 г. он был отмечен для Саратовской, Волгоградской (Сталинградской), Самарской (Куйбышевской) и Ульяновской областей [1]; в 1964 г. – для Московской (р. Ока, очевидно, заносное), Ульяновской, Самарской, Липецкой, Воронежской, Саратовской, Волгоградской областей [2]. В 2006 г., помимо выше перечисленных регионов, он указан для Тверской (как заносное), Тульской, Белгородской, а также, (с пометкой «вероятно») для Нижегородской областей [3]. И, наконец, в 2015 г. молочай уральский дополнительно отмечен для Ивановской и Ярославской областей, при указание Нижегородской области пометка «вероятно» снята [4]. Таким образом, за последний 61 год ареал указаний о распространении молочая уральского расширился с 4 областей до 13 регионов, то есть увеличился в 3,3 раза. Молочай уральский преимущественно растет по берегам рек и стариц, галечникам, на заливных лугах, среди прибрежных кустарников и в прирусловых лесах, по дну оврагов [2-4], степях (в западинах), иногда в степных посевах [5]. Отмечен для Ивановской области как заносное растение, был собран на железнодорожной насыпи в г. Шуе [7]. Цветёт в июне-июле, плодоносит в июле-августе.

Во Владимирской области он обнаружен нами 18.08.2011 г. на территории заказника «Окско-Клязьминская пойма» (Гороховецкий район). Вид встречен в четырех местах заказника:

- 1) в окрестностях д. Овинищи. В понижении среди песчаных дюн, на дерново-луговой супесчаной почве, площадь ценопопуляции 200 кв. м;
- 2) близ озера Красный Яр, в центральной выровненной пойме правого берега р. Клязьмы, на луговой мощной зернистой

среднесуглинистой почве светло-коричневого цвета; площадь ценопопуляции 20 кв. м;

3) в 60 м от озера Красный Яр, в центральной пойме среднего-высокого уровня правого берега р. Клязьмы, на луговой мощной зернистой среднесуглинистой почве, площадь ценопопуляции 50 кв. м;

4) в 60 м от озера Красный Яр, в центральной пойме среднего уровня правого берега р. Клязьмы, на луговой мощной зернистой среднесуглинистой почве, площадь ценопопуляции 20 кв. м [6].

На территории заказника молочай уральский преимущественно встречается в пойме среднего и высокого уровня. Он предпочитает хорошо дренированные плодородные луговые зернистые легко и среднесуглинистые почвы. Встречается в луговых фитоценозах с сомкнутым травостоем, в сообществе с обычными луговыми видами растений: *Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Agropyron repens*, *Agrostis capillaris*, *Rumex confertus*, *R. thyrsiflorus*, *Pimpinella saxifraga*, *Stellaria graminea*, *Agrimonia eupatoria*, *Potentilla argentea*, *Trifolium pratense*, *Veronica longifolia*, *Galium mollugo*, *Knautia arvensis*, *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea*, *Cirsium arvense*, *Tanacetum vulgare*, *Leontodon autumnalis* и др. [6].

Молочай уральский – витаминоносное (в листьях содержится витамин С) и красильное растение, окрашивает ткани в желтые, зеленые и защитные тона [5]. Растение содержит млечный сок, терпеноиды, каучук, смолы [5]. Млечный сок используется для выведения бородавок.

Как редкое растение во флоре Владимирской области, *Euphorbia uralensis*, вероятно, заслуживает включения в новое (второе) издание Красной книги Владимирской области. Однако, для принятия окончательного решения, необходимы дополнительные исследования фитоценологии, экологии данного растения и его распространения по территории Владимирской области, а также более точная идентификация таксона.

Литература

1. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части СССР. 8-е изд. М.-Л: Сельхозгиз., 1954. – 912 с.
2. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. 9-е изд. Л.: «Колос», 1964. – 880 с.
3. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
4. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2015. – 635 с.
5. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Раеониaceae – Thymelaеceae. Л., 1986. – С. 216-217.
6. Шилов М.П. *Euphorbia uralensis* – новый вид для флоры Владимирской области // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-методической конференции, т. 2. Секция «Актуальные проблемы высшего и послевузовского профессионального образования». 28-29 марта 2012 года, Иваново: ИГСХА, 2012. С. 370 – 371.
7. Шилов М.П., Силаева Т.Б., Борисова Е.А., Шилова Т.Н. Новые адвентивные растения во флоре Ивановской области // Иваново-Вознесенский край: история и современность. Материалы II обл. краевед. конф., Иваново: ИвГУ, 1992. С. 88–90.

Проблемы и перспективы развития биологии и смежных дисциплин

«Сколково» как источник поддержки и новых путей развития для ученых био-медицинского направления

*Басюл И.А.,
Генеральный директор компании-резидента «Сколково»
в кластере био-медицинских технологий
ivbasul@gmail.com*

Состояние и динамика развития различных научных направлений определяется целым рядом факторов: наличие квалифицированных кадров, материально-техническая база, условия для притока и закрепления в отрасли молодых специалистов и пр. В случае необходимости в усиленном развитии какой-либо отрасли (например, для военных целей или для развития стратегических направлений хозяйства) создавались институты, наукограды и полигоны, становившиеся базой для широкого фронта работ. Вокруг этих учреждений формировалась инфраструктура, целью которой было создание благоприятных условий для научных кадров, а также их семей. Очевидно, совокупность таких мероприятий формировали весьма привлекательные условия работы не только для молодых ученых, но и для состоявшихся специалистов.

Большинство существующих в России наукоградов было создано еще в период СССР для усиления более или менее широких отраслей самых различных естественных наук. Однако, ситуация, сложившаяся в 90-е годы в России, не обошла стороной и наукограды. Отток специалистов практически из всех сфер науки затронул и эти образования, не только институты, расположенные в городах обычного типа. Материально-техническая база, доставшая в наследство со времен СССР, была в хорошем состоянии, выраженных гонений на ученых каких-либо направлений также не было. И одной из главных причин этого оттока стало ухудшение инфраструктуры вокруг научных институтов и наукоградов. Банальное отсутствие жилья для молодых специалистов и неадекватная оплата труда научных сотрудников не слишком способствовали укреплению и расширению научных школ, институтов, лабораторий и др. В этот же период, начало 90-х годов, учреждаются два фонда для финансовой поддержки научных исследований: Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) и Российский гуманитарный научный фонд (РГНФ). Данные фонды осуществляют поддержку активно работающих научных групп и лабораторий, предоставляя гранты для выполнения исследований. Такая

поддержка в 90-е и 2000-е годы оказалась очень кстати. По существу, такая форма финансирования науки – не просто непрерывное выделение средств, а целенаправленно для определенных проектов – было позаимствовано на Западе. Однако особенности отечественной реализации такого подхода не смогли придать ему той же значимости для российских ученых, что и система грантов для западных коллег. В то время, как на Западе проекты, под которые выделяются гранты, длятся около 5 лет, то у нас в случае РФФИ и РГНФ – 2-3 года. Объемы финансирования не позволяют собирать большие коллективы для решения каких-либо серьезных задач. Одним словом, по-настоящему большая и серьезная работа не может уложиться в рамки одного такого гранта. Частично ситуацию исправляет недавно организованный Российский научный фонд (РНФ), где размеры грантов существенно больше, чем в РФФИ и РГНФ, однако сроки финансирования проектов по-прежнему небольшие – 3 года.

В 2010 г. был основан наукоград принципиально нового для России типа – инновационный центр «Сколково». Его ключевое отличие от прочих – ориентация не на фундаментальные исследования, а на вывод фундаментальных разработок в прикладную сферу. Значимость фундаментальных исследований не отрицается, однако здесь они рассматриваются не как непосредственная цель проектов, а как средство для достижения конечного практического результата. Дополнительно обеспечивается взаимодействие ученых с представителями бизнеса для расширения возможностей практического приложения тех или иных разработок. Рассмотрим более детально различные аспекты взаимодействия с центром «Сколково».

Финансируемые проекты.

В отличие от РФФИ, РГНФ и РНФ проекты, которые получают финансирование в «Сколково», должны иметь четко выраженную практическую направленность. Масштаб таких приложений может быть различным: от оригинальных гаджетов и портативных регистраторов ЭЭГ, стыкуемых с портативными ЭВМ (планшеты, смартфоны и пр.) до новых типов удобрений, лекарств и тренажеров для постинсультных пациентов для установки в неврологические отделения больниц.

Обоснование практической значимости предлагаемой разработки должно быть не только с точки зрения «полезности» предполагаемого результата, но и с экономической точки зрения - нужно продемонстрировать потенциальный рынок для разрабатываемого продукта. Однако такая практическая направленность фонда не исключает научно-исследовательской составляющей проекта. Скорее она даже является обязательной. Но в отличие от уже существующих фондов, финансирующих научные исследования, в данном случае результат такой работы является не конечным результатом проекта, а основой какого-либо нового продукта. Итоговое решение о

предоставлении гранта делается на основании оценки обеих составляющих проекта: научно-исследовательской и экономической. Первичная оценка производится пулом экспертов в соответствии с основной тематикой проекта. Итоговое решение о предоставлении гранта принимается на грантовом комитете, где в состав комиссии помимо специалистов в данной предметной области входят специалисты финансово-экономического профиля.

Контроль использования предоставляемых средств и порядка выполнения проекта.

Отчетными материалами в рамках грантов РФФИ, РГНФ и РНФ являются публикации (монографии, статьи, тезисы на конференциях и др.), в которых развернуто представляется полученный научный результат. В качестве отчетных материалов в рамках проектов, финансируемых «Сколково», выступают описания научно-исследовательского результата с приложением публикаций, заявки и свидетельства о регистрации интеллектуальной собственности (патенты на полезные модели, изобретения, регистрация программного кода ЭВМ) и прочие способы «демонстрации» приближения к итоговой цели проекта.

Контроль над расходованием средств грантополучателями осуществляется намного более глубокий и детальный, нежели в РФФИ, РГНФ и РНФ. А именно: средства, предоставляемые фондом, находятся на специально созданном для целей проекта банковском счете, и в отчет, итоговый и промежуточный, включаются банковские выписки по этому счету; закупка дорогостоящего оборудования (свыше 1 млн. руб за единицу) предварительно согласовывается с экспертами «Сколково», обсуждается вопрос о возможностях его коллективного использования. Периодически проводятся выездные проверки компаний-грантополучателей.

Эксперт, проводящий проверку (как правило, экономист), проверяет наличие капитального оборудования, которое должно было быть закуплено в рамках гранта, комплектность всей документации по оборудованию, персоналу, командировкам и пр. Отдельно проверяется вся бухгалтерия компании на предмет правомерности ее работы как резидента «Сколково». При этом не редки случаи, когда такие эксперты обнаруживают случаи с формальной точки зрения правомерного расходования средств, но по факту – нецелевого. Например, командировка не на конференцию, а к «головной» компании, с расходом, превышающим необходимую сумму в два-три раза. Проверяются не формальные показатели деятельности компаний, получивших гранты, а именно содержание этой деятельности. Соответствует ли это содержанию целям, на которые выделяется грант, или же компания просто сумела очень удачно составить заявку, за которой фактически ничего не стоит в плане опыта и возможностей данного коллектива что-

либо разработать и внедрить в практику. В случае выявления некорректного расходования средств гранта соответствующую сумму «Сколково» попросит вернуть. А если нерадивый грантополучатель откажется выполнить эту просьбу, то дело передается в МВД. И такие случаи на данный момент уже не единичны.

Перспективы для ученого.

Многие ученые трудятся ради «чистой науки», практически не уделяя внимания возможным практическим приложениям результатов своей работы. Кто-то просто не думает о таких возможностях, а кто-то отдает практическую реализацию своих результатов на откуп тем, кому это реально понадобится.

Проблема в том, что в по-настоящему сложных технологиях без их разработчика бывает трудно разобраться, и многие просто не видят всего спектра практических возможностей полученного кем-то научного результата, особенно не являясь специалистами в данной области знаний. При этом вряд ли можно утверждать, что кто-то (возможно, за редкими исключениями) может быть против того, чтобы плоды его научной работы оказались востребованы не только немногочисленными коллегами, но и были полезны в каких-то более широких сферах деятельности.

Отметим, что идей, технологий и опытных лабораторных образцов, которые могли бы при хорошей реализации оказаться крайне полезными и востребованными, очень много. Практически у всех достаточно развитых лабораторий есть что-то, что могло бы быть востребовано на практике. Однако внедрение разработки в практику силами одной только лаборатории практически невозможно, не хватит ни компетенций для такой работы, ни ресурсов.

Во многом именно для решения этой проблемы – недостаточность компетенций и ресурсов у научно-исследовательских лабораторий для внедрения своих результатов в практику – и предназначено «Сколково».

Грантополучателям предоставляются суммы, адекватные предполагаемой работе, оказывается помощь в разного рода неспецифических для ученых задачах (оформление документов и пр.), разыскиваются компаньоны, заинтересованные в доведении единичных опытных образцов до серийных устройств и продуктов. Безусловно, такая работа и от самих ученых потребует отвлечься от «чистой науки» и приложить некоторые силы для доработки каких-то вещей. Однако, с точки зрения организации науки, хотя бы в конкретно взятой лаборатории, эти усилия вполне оправданы.

Лаборатория перестает работать «в стол», и результаты ее работы становятся не только интересными ученым, но и полезными многим людям. Кроме того, в существующих условиях такие проекты – очень хорошее финансовое подспорье, а также еще один способ обновить

ветшающую материально-техническую базу, без которой полноценное исследование проводить трудно.

В целом среди ученых отношение к «Сколково» чаще негативное или прохладно-нейтральное. Возникают ассоциации с очередными «распилами» и организацией никому не нужных, кроме чиновников, учреждений. Возникают вопросы «Зачем нужен новый наукоград, если и старых много? Лучше бы их поднять».

Однако, как было показано выше, цель работы «Сколково» - не такая, как у остальных наукоградов. Новые «инновационные» лаборатории там не строятся, а приглашаются ученые из самых разных институтов и университетов. При более плотном знакомстве выясняется, что система контроля над расходованием государственных средств (все гранты РФФИ, РГНФ, РФФИ, «Сколково» выделяются из государственных средств) здесь наиболее строгая, и она работает. Таким образом, инновационный центр «Сколково» является скорее позитивным, нежели отрицательным явлением в отечественной науке.

Первая полевая биологическая практика студентов-физиков Московского физико-технического института (МФТИ)

Герасимова О.В., к.б.н.,
г. Гороховец
ogerasimova1@yandex.ru

В июле 2015 г. мне довелось вести курс гидробиологии у студентов МФТИ во время их полевой биологической практики, проходящей на о-ве Средний (губа Чупа, Белое море). Этот уникальный проект – биологическая беламорская практика студентов-физиков – заслуживает подробного рассказа.

Вдохновитель и главный «двигатель» проекта – Мария Анатольевна Летарова, сотрудник Института микробиологии РАН, выпускница биофака Санкт-Петербургского государственного университета. Полагаю, что ей, как человеку, любящему свое дело, нелегко ощущать несерьезное отношение студентов-физиков к биологии. Возможно, именно для того, чтобы переломить такое отношение, и была организована полевая биологическая практика. Надо признать этот ход очень удачным – любой биолог скажет, что полевая практика – самое яркое и запоминающееся событие студенческих лет.

Остров Средний для реализации этого проекта был выбран не случайно. Во-первых, там уже многие годы проходят практику студенты-биологи Санкт-Петербургского и Казанского университетов. Во-вторых «островное» положение снимает такие вечные проблемы студенческих практик, как выпивка и конфликты с местной молодежью. Но есть и свои минусы – сложность и дороговизна доставки оборудования, стройматериалов, продовольствия, да и самих студентов.

Поскольку практика студентов МФТИ проводилась впервые, начать им пришлось с собственноручного сооружения жилых, учебных и хозяйственных помещений. Все они были сделаны из металлических конструкций, брезента и досок. На площадке с учебным оборудованием были установлены тенты для кухни и мастерской, а также два двухсекционных лабораторных тента, где проходили занятия. Студенты жили в 4-местных палатках, преподаватели – в своих личных. Кроме того, в распоряжении практики был старый покосившийся двухэтажный барак, на первом этаже которого разместился продовольственный склад, на втором – несколько маленьких лабораторных комнат. Во избежание обрушения численность людей на втором этаже не должна была превышать 10 человек.

Студенты на практику набирались на добровольной основе. Сорок человек, прошедших собеседование, были разделены на 6 групп. Занятия проходили без выходных – 5 дней учёба, на шестой – зачёт, после чего начинался следующий цикл. Образовательные курсы

включали в себя ботанику, зоологию позвоночных и беспозвоночных, ихтиологию, молекулярную биологию, микробиологию, нейрофизиологию, эмбриологию.

Несмотря на островную уединенность, скучать студентам не приходилось, так как каждый день был заполнен до отказа. С утра до обеда велись основные занятия, с обеда до ужина – факультативные (студенты могли посещать те занятия, которые были им наиболее интересны). После ужина в программе были пара дополнительных лекций, заседание Оксфорд-клуба для желающих попрактиковаться в английском, демонстрация фильмов. Кроме того, можно было погулять по острову, покататься на лодке или байдарке, попеть под гитару, строго соблюдая при этом одно условие – не разводить костры. На острове Средний когда-то работало крупное предприятие по переработке древесины, поэтому значительная его часть сложена, фактически, из опилок.

Особо хочется отметить один удивительный факт: все занятия и лекции велись на самом высоком профессиональном уровне, безо всяких скидок на то, что студенты – не биологи, а физики. Надо отдать должное и студентам: они относились к практике очень добросовестно, даже с азартом, прекрасно все усваивали, дотошно выспрашивали детали и подробности. В целом, первый опыт проведения биологической практики для студентов МФТИ можно считать очень успешным, несмотря на экстремальные, даже для Карелии, погодные условия лета 2015 года. Я надеюсь, что беломорская практика студентов МФТИ станет регулярной, и главные результаты этого проекта впереди – в стране появится когорта ученых-физиков, знающих и любящих биологию, а, как известно, значительная часть серьезных открытий в настоящее время делается именно на стыке наук.

История развития лесного хозяйства в России

*Дмитриев В.Н.,
директор ГКУ ВО «Гороховецкое лесничество»
Vadim.dmitriev.1976@mail.ru*

«История лесов и лесного хозяйства тесно связана с историей всего рода человеческого».

С древних времен лес играл огромную роль в жизни русского человека, давал пищу, кров, выполнял оборонную роль. По всем берегам европейских рек от устья до истока произрастали дремучие леса лиственных и хвойных пород, сильно впечатлявшие иностранных путешественников своей величественностью.

Уже в 15 веке появляются первые законодательные акты по регулированию рубок леса. Иван Грозный своими охранными грамотами запрещал свободные рубки леса вокруг монастырей без их позволения. Тогда же был введен запрет рубить лес в 30-верстном кольце вокруг Москвы.

В сборном уложении Алексея Михайловича наряду с казенными лесами упоминаются родовые, поместные (за службу) общинные леса. Он впервые издал указ о сбережении заповедного леса в Рязанском уезде.

Петр I под Воронежем начал строить верфь - колыбель русского военного флота. Стало понятно, что благосостояние и безопасность России зависит от леса. На постройку 1 корабля требовалось в среднем 4 тыс. дубов, а лесов становилось все меньше. И в 1700 году управление лесами было поручено Морскому приказу, затем канцелярии военно-морского флота. Указ от 1703 года повелевал выявить и сохранить заповедные леса. В указе 1718 года впервые упоминается требование создать надзирателей. Именно 1718 год считается официальным началом создания лесной охраны России. В основанной при Петре I Академии морской гвардии началось изучение и лесных наук. Поэтому можно смело считать, что Петр I стал первым лесоводом России.

После смерти Петра I положение лесов в России ухудшилось. Новый импульс развития лесное хозяйство получило при императоре Павле I . 26 мая 1798 года был издан указ об образовании Лесного департамента, который ведал всеми лесами, кроме помещичьих. Рубить лес разрешалось только по лесобилетам. Появилось требование обязательного лесовосстановления. С 1817 года начали строиться лесные кордоны для сторожей. В 1869 году Александр III утвердил положение, в котором вводились должности объездчиков и лесников. С 1906 года Лесной департамент вошел в состав Главного управления землеустройства и земледелия, сохранялось обеспечение устойчивости управления лесами.

После свержения Временного Правительства II Всероссийский съезд Советов провозгласил национализацию лесов, но в условиях гражданской войны этот декрет реализовать было невозможно. В 1923 году был введен в действие первый Лесной кодекс РСФСР. Нормативы данного кодекса, как отмечается, не соблюдались. Новое лесное законодательство появилось лишь в 1977 году, с его принятием отмечается некоторая нормализация лесопользования.

В июне 1992 года произошла очередная реорганизация лесного хозяйства. Практически все цеха лесопиления были переданы предпринимателям, предприятия акционировались и приходили в упадок.

Президентом РФ В.В. Путиным 4 декабря 2006 года введен в действие новый Лесной Кодекс. Идеология лесного законодательства построена таким образом, чтобы способствовать развитию рыночных отношений, эффективному функционированию лесной промышленности. В качестве центральной задачи провозглашено необходимость освоения лесов.

В развитие этого направления взят курс на максимальную передачу лесного фонда в аренду (в том числе под приоритетные инвестиционные проекты). На арендатора возлагается весь комплекс лесохозяйственных и лесокультурных работ. На оставшейся не арендованной территории данные мероприятия по государственному контракту выполняет специально созданная лесохозяйственная организация. Общий контроль за полнотой и правильностью ведения работ в лесу возлагается на Департамент лесного хозяйства региона и казенные лесничества.

Следует отметить, что возникающие трудности в лесном хозяйстве напрямую возникают из-за запутанности лесного законодательства, недофинансирования и большого сокращения штатной численности. Внедрение рыночных механизмов в лесном хозяйстве позволит, по моему мнению, существенно повысить отдачу от лесного ресурса, сделать его доходной отраслью народного хозяйства.

Во Владимирской области лесное хозяйство стало активно развиваться в начале 60-х годов. В состав Владимирского управления лесами входило 16 лесохозяйственных предприятий, лесхоз техникум, лесошкола в Александрове, контора материально технического снабжения. Предприятия занимались лесовосстановительными работами и рубками ухода за лесом. В коллектив активно вливались молодые кадры из профильных училищ. К 1990 году заготовка древесины доходила до 1,5 млн. м³, часть продукции отгружалась на экспорт. Активно обновлялся парк деревообрабатывающих станков, развивалось побочное пользование лесом.

Руководители лесного хозяйства Владимирской области.

Елизаров Николай Константинович (1944-1949) П.С. Гайшун (1949-1952) Граве Николай Платонович (1952-1956) Банникова Татьяна Васильевна (1956-1968) Никонов Александр Николаевич (1968-1973) Лавров Геннадий Петрович (1973-1977) Зайцев Николай Иванович (1977-1986) Хохлов Юрий Федорович (1986-1996) Белоусов Николай Данилович (1996-2012) Кузнецов Алексей Владимирович (2012-2014).

Отсутствие социального заказа – проблема преподавания биологии в средней школе

*А.В. Сисейкин,
преподаватель биологии МБОУ СОШ №3, г.Гороховец
siseykin@mail.ru*

Традиционно учителя-биологи, работая с детьми с 5 по выпускной класс, выполняли определенный социальный заказ. Увлеченные биологией дети, кроме занятий «чистой» наукой, выбирали себе специальности, связанные с медициной, ветеринарией, сельским и лесным хозяйством. В дополнение к базовому образованию в стране работала целая система профориентации таких детей: школьные лесничества, станции юннатов, пришкольные участки, школьные сельскохозяйственные бригады. Биологические олимпиады и специализированные конкурсы («Подрост») способствовали выявлению наиболее талантливых учащихся, которые на льготных условиях могли поступить в высшие учебные заведения соответствующего профиля.

В настоящее время есть ощущение, что потребность общества в специалистах-биологах отсутствует. Во-первых, резко сократилось количество часов, отведенных на преподавание биологии. Так, в 5-6 классах урок биологии проводится лишь раз в неделю, при этом детям не хватает той базы, которая закладывалась в начальной школе на уроках природоведения.

Рушится система дополнительного биологического образования. Практически исчезли станции юннатов, не работают кружки, дети не могут себя реализовать. Конкурсы, включая биологические олимпиады, проводятся лишь «для галочки» - в сжатые сроки, по очень усеченной программе, что не позволяет выявить реально талантливых и увлеченных учеников. Так, на областную олимпиаду по биологии ранее отводилось не менее 3 дней, что позволяло детям отдохнуть после приезда, освоиться и без спешки выполнить практические и теоретические задания конкурса. Теперь вся программа олимпиады ужата до двух дней, состояние и самочувствие детей-участников никого не интересует. Изменились и сами задания теоретической части – если раньше они выявляли способность школьников мыслить и рассуждать, то теперь они выродились в тесты по принципу ЕГЭ, при выполнении которых размышления не требуются.

Сами учителя-биологи тоже оказались дезориентированы. Можем ли мы советовать своим ученикам идти в лесное хозяйство, если там несколько лет подряд идет «оптимизация», сопровождающаяся сокращениями и увольнениями? Нужны ли нашему городу и району врачи и ветеринары? Есть ли шанс на подъем местного сельского хозяйства? И, наконец, заинтересованы ли сейчас ВУЗы в талантливых и увлеченных студентах, или они предпочитают тех, кто хорошо платит? Учителя не ощущают перспективы, а школьники плохо понимают, зачем им нужно изучать биологию.

Состояние, проблемы и перспективы биологии и смежных направлений с позиций охраны природы

Н.А. Соболев

Институт географии Российской академии наук

г. Москва,

sobolev_nikolas@mail.ru

Современные данные говорят о наличии жизни на Земле по крайней мере 3,7-3,8 млрд. лет назад (Mojzsis et al., 1996; Ohtomo et al., 2014), то есть именно наличие, а не отсутствие жизни характерно для истории Земли в целом (Еськов, 2000). Вместе с тем, живая природа более уязвима, чем неживая – см., например, вербальную модель «На Марсе классно» (Алексеев, 2010). Поэтому природоохранные проблемы, что бы их ни порождало, практически всегда должны быть сформулированы на основе науки о живой природе или хотя бы при тщательном учёте биологических знаний и данных. Чем бы мы ни занимались, охраняя природу, - совершенствованием законодательства и системы управления, социально-экономическим стимулированием экологизации бизнеса, организацией природоохранных территорий, борьбой с браконьерством, предотвращением загрязнения, экологическим образованием и пропагандой и много чем ещё - именно данные биологических и смежных с ними наук в конечном итоге показывают, насколько наша деятельность практически эффективна.

Часто задается вопрос: ради чего мы охраняем природу - «ради природы или ради людей»? Давайте вспомним, что условия жизни практически всех живых существ, включая людей, формируются естественными экологическими системами, где активным началом являются растения, животные и другие живые организмы. Различные абиотические и социальные факторы могут способствовать этому процессу или препятствовать ему, но глобально заменить его не могут. Невозможно сохранить на Земле человечество, не сохранив земную природу в состоянии, близком к современному. Поэтому альтернативность выбора между природой и человечеством при определении основного целевого объекта природоохранной деятельности вызывает сомнения (Успех..., 2006). Бывает, что ради сохранения того или иного природного объекта мы идём на самоограничение, да ещё и добиваемся этого от других. При этом далеко не всегда можно объяснить, как именно связанный с этим отказ от какого-нибудь хозяйственного проекта окупится в дальнейшем - здесь у экологии и экономики большие потребности в развитии. И именно любовь к природе помогает в таких случаях принять решение. Попутно отметим, что «презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности» - один из принципов охраны

окружающей среды согласно ст. 3 федерального закона «Об охране окружающей среды» (2002 г.)

Будучи частью биосферы, причём отнюдь не неотъемлемой частью, человечество не может не участвовать в эволюционном процессе. С моей точки зрения биолога, сущность охраны природы именно в том, что это - форма «борьбы» человечества за существование. Основные средства людей в этой деятельности - их развитые психические способности: эмоции и разум, причём эмоции должны выручать тогда, когда для принятия строго логически обоснованного решения не хватает сведений. Формирование любви к природе под действием естественного отбора социумов с большим числом носителей этой эмоции говорит о том, что принимаемые в соответствии с ней решения бывают существенно чаще правильными, чем неправильными (Дольник, 2009). Поэтому любовь к природе – это самое разумное к ней отношение (Соболев, 2000).

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (2002 г.) устанавливает приоритет сохранения естественных экологических систем (ст. 3), причём под естественной экосистемой понимается «объективно существующая часть природной среды, которая имеет пространственно-территориальные границы и в которой живые (растения, животные и другие организмы) и неживые её элементы взаимодействуют как единое функциональное целое и связаны между собой обменом веществом и энергией» (ст. 1). Важно, что здесь говорится об экосистемах безотносительно их сохранности, поскольку практически все экосистемы так или иначе изменены под действием антропогенных факторов, но при этом значительная их часть продолжает формировать и стабилизировать пригодную для жизни среду обитания.

Средообразующая роль естественных экосистем определяется тем, насколько сообщества живых организмов, входящие в эти экосистемы, сохраняют способность к саморегуляции (Горшков, 1991). Эта способность обусловлена коадаптацией видов в ходе эволюции (Чернов, 1991). Потенциальные экологические ниши близких видов перекрываются, в связи с чем при снижении численности одного из видов недоиспользованный им ресурс потребляется другим видом и экологический баланс сохраняется (Шварц, 2004). Поэтому для обеспечения функционирования экосистемы следует поддерживать эволюционно и географически обусловленное (природное) биологическое разнообразие (Anderson, 1991; Соболев, 1997; Шварц, 2004). Повышение общего биоразнообразия в сообществе (в том числе вселение синантропных, рудеральных, чужеродных видов) в связи с появлением там неиспользованного из-за внешних воздействий ресурса не отменяет происходящего при этом сокращения природного биоразнообразия и рассматривается как симптом снижения устойчивости сообщества (Шварц, 2004). Нерешённой проблемой остаётся определение степени нарушенности сообщества, при которой

целесообразно переходить от поддержания природного биоразнообразия к его восстановлению.

Живой покров Земли и слагающие его природные сообщества состоят из взаимодействующих между собой пространственно-функциональных блоков, каждый из которых может обладать способностью к относительной саморегуляции. Это относится и к пространственно-иерархической структуре живого покрова: популяции различных видов приурочены к пространственным единицам разного иерархического ранга – к фациям, урочищам, ландшафтам (Злотин, Пузаченко, 1964). Например, популяции некоторых видов населяют весь доступный им лесной массив, включая имеющиеся там участки с преобладанием разных видов деревьев, лесные луга, заболоченности и т.д. Другим видам достаточно одного из вышеперечисленных выделов или даже куртины растений одного вида. А есть и такие (крупные млекопитающие и хищные птицы), популяциям которых необходимо сразу несколько природных массивов, особенно при нынешней фрагментации природных ландшафтов – в этом случае приходится говорить о жизнеспособности метапопуляции, состоящей из локальных субпопуляций, населяющих топографически разделённые природные массивы (Opdam, 1991). Размер характерного пространства существования жизнеспособной популяции вида, определённый через иерархический ранг соответствующей ему ландшафтной хорологической единицы (или их сочетания), мы рассматриваем в качестве объективной характеристики вида, именуемой «хорологический класс» (Соболев, 1997; Соболев, Тишков, 2014).

Как следует из ряда работ (Галушин, 1966; Шварц, 2004 и др.), животные высших трофических уровней и хорологических классов, перемещаясь каждый раз в оптимальные для себя условия, достигают относительной автономности от видовых популяций и сообществ низших хорологических классов, одновременно регулируя их состояние. Однако, они наиболее требовательны к размерам биотопов и первыми исчезают при фрагментации природных сообществ (Шварц, 2004). Сохранившиеся фрагменты таких сообществ могут быть достаточны для поддержания видов низших хорологических классов, они содержат в своём составе продуцентов, консументов и редуцентов и благодаря этому сохраняют относительную способность к саморегуляции – в этом смысле характерны не только известные примеры богатых по составу биоты фрагментов степей и широколиственных лесов, но и участки дикой природы в городах (Волкова и др., 2007). В связи с этим они заслуживают сохранения как средообразующие территории, хотя и при большем компенсирующем вмешательстве с нашей стороны, чем на более крупных природных территориях. Другим важным практическим следствием относительной способности к саморегуляции фрагментов природных сообществ является то, что после образования природоохранной территории нередко целесообразна дополнительная

разработка режима управления природным сообществом, направленного на возможное устранение последствий негативных воздействий.

Для практической работы весьма желательно оценить природное биоразнообразие как основу устойчивости сообщества, причём, по возможности, всех его функциональных блоков. Поскольку для прямой оценки почти всегда не хватает данных, качественным показателем высокого природного разнообразия той или иной группы видов в сообществе мы считаем наличие редких видов, уязвимых к изменению условий существования (Соболев, 1992). Критерием высокого природного биоразнообразия сообщества в целом служит наличие относящихся к разным хронологическим классам редких видов, разнообразных по занимаемым ими экологическим нишам (Sobolev et al., 1995; Соболев, 1997). Требование экологического разнообразия редких видов позволяет исключить из рассмотрения ситуации, когда случайное сочетание антропогенных факторов вторично создаёт приемлемые условия для одного или группы близких редких видов, но не для сообщества в целом.

Эмпирически установлено, что при обитании на природной территории редкого вида определенного хронологического класса, в пределах той же территории имеются популяции видов всех более низких хронологических классов. Это позволяет упростить быструю качественную оценку природного биоразнообразия, принимая уровень его сохранности соответствующим хронологическому классу наиболее территориально требовательного редкого вида, представленного в сообществе (Соболев, 1998б).

Использование редких видов, уязвимых к изменению условий существования, в качестве индикатора малой нарушенности природных сообществ позволяет применять Красную книгу в качестве организационно-правового инструмента охраны экосистем (Волкова, Соболев, 2001; Соболев, Тишков, 2014). Можно говорить об экологической репрезентативности Красной книги (Соболев, 2008) по наличию в её составе видов-индикаторов удовлетворительного состояния экосистем, нуждающихся в специальных мерах охраны. Возможно, для оценки экологической репрезентативности Красных книг могут быть использованы экологические шкалы растений (Раменский и др., 1956; Цыганов, 1983 и др.) и, после расширения числа охваченных видов, комбинативные системы экологических ниш животных (Шварц, Замолотчиков, 1991).

Нормальное развитие природного сообщества подразумевает сукцессию - постепенное изменение и превращение в другое сообщество. Сообщества, закономерно сменяющие друг друга, образуют сукцессионный ряд, а сукцессионные ряды в пределах географического выдела с относительно однородным климатом образуют сукцессионную систему. Признание сукцессионной системы в качестве основной функциональной единицы живого покрова Земли (Жерихин, 1997) может

стать основой для решения задачи по обеспечению экологически функционального состояния всех стадий каждого ряда сукцессионной системы. Наиболее подробные биогеографические схемы сукцессий (Разумовский, 1981) охватывают значительно менее половины видов соответствующих природных флор, относясь к флористическому компоненту сообществ низшего хорологического класса. Требуется составление сходных схем с учётом процессов, в которые вовлечены виды разных хорологических классов и трофических групп.

К сожалению, нынешняя экологическая обстановка ставит вопрос о биоценотическом кризисе. Сущность подобных кризисов во временном, в ходе смены господствующих биоценозов, снижении способности биосферы Земли к саморегуляции и к осуществлению биогенного круговорота вещества и энергии – с последующим восстановлением этих функций на более высоком уровне после формирования новых коадаптированных сообществ. Обычно такие кризисы занимают многие миллионы лет. Из более чем 30 симптомов биоценотического кризиса (Каландадзе, Раутиан, 1993) акцент часто делают на возникновении и вымирании видов. Между тем, основные события должны быть связаны с перестройкой сообществ. Она может быть вызвана утратой коадаптированных сообществ на большой площади, например, в целой полосе степей и широколиственных лесов. Причиной блокировки сукцессий сейчас обычно бывает вселение чужеродных видов, которые, предположительно, блокируют также и видообразование (Шварц, 2004). В этом одно из отличий нынешнего кризиса от доантропогенных: формирование новых сообществ идёт не за счёт новых видов, а за счёт новых сочетаний уже существующих видов в новой для них обстановке (Соболев, 2006). Это может повысить скорость процесса на порядки величин – сравните, по аналогии, скорость формообразования у организмов в результате мутаций или же рекомбинаций участков генома.

Необходимый ответ на развитие нами же вызванного кризиса – управление биоценотическими процессами: развитие территориальной охраны природы должно соответствовать уровню нагрузок на природу, благодаря чему природоохранные территории станут компонентом организации хозяйства, поддерживающим экологическое равновесие (Реймерс, Штильмарк, 1978). «Островные эффекты», связанные с деградацией изолированных природных сообществ (MacArthur R.H., Wilson, 1967), актуальны теперь и для фрагментов континентальных экосистем, в связи с чем важно сохранить (а в ряде случаев – восстановить) хотя бы функционально целостный живой покров – природный каркас устойчивости (Тишков, 1995). В схему природного каркаса (General..., 1999; Соболев, 1999) входят ключевые природные территории (имеющие самостоятельное природоохранное значение), транзитные территории (предотвращающие изоляцию ключевых территорий), буферные территории (защищающие ключевые и транзитные территории от внешних воздействий). Цель территориальной

охраны природы - формирование экологического каркаса, под которым мы понимаем природный каркас, защищённый правовыми и иными адекватными мерами и при необходимости дополненный участками экологической реставрации (Noss, 1987; Соболев, 1997). Поляризация ландшафта вследствие концентрации хозяйственной активности в экономических центрах закономерно создаёт возможности для сохранения природных территорий на удалении от таких центров (Родоман, 1974).

С учётом циклических смен концентрации и более равномерного распределения хозяйственной деятельности (Пивоваров, 1991), сформулированы следующие варианты стратегических задач территориальной охраны природы (Соболев, 1998а):

- при сохранившемся природном каркасе и поляризованном ландшафте - защита наиболее ценных территорий от непосредственного освоения;

- при сохранившемся природном каркасе и тенденции к расширению зон активного хозяйственного освоения - нормативное закрепление фактически сохранившихся экологических связей между природными территориями;

- если природный каркас не сохранился - не только защита сохранившихся природных территорий, но и восстановление связей между ними.

Дальнейшее развитие территориальной охраны природы, адекватное росту нагрузок на экосистемы, предполагает переход к дифференцированному природопользованию, при котором для каждого участка, сохранившего свойства природной территории, должен быть разработан индивидуальный режим природопользования с учётом места данного участка в природном каркасе (Соболев, 1997).

Для формирования экологического каркаса следует решить ряд научных проблем, связанных с количественным определением его параметров. Какова площадь ключевых территорий и конфигурация природного каркаса, при которой входящие в него природные сообщества сохраняют способность к саморегуляции? Какова при этом зона стабилизации экологического равновесия на территориях, примыкающих к природным сообществам? Как это связано с составом и состоянием природных сообществ и с нагрузками на них? Каковы должны быть параметры транзитных территорий в зависимости от их состояния и от типов экологических связей, которые замыкаются на этих территориях? Каковы должны быть параметры буферных территорий в связи с составом и состоянием природных сообществ ключевых и транзитных территорий и нагрузками на них? Эти и другие вопросы на стыке природоохранной биологии и биогеографии должны стать объектом исследований в разных географических и социально-экономических условиях.

Объектом особого внимания должен быть функционально целостный Великий Евро-Азиатский (Евразийский) природный массив, простирающийся от Тихого океана до Скандинавии (Соболев, Руссо, 1997) – возможно, крупнейший природный массив на Земле. Но о его роли в стабилизации экологического баланса мы можем только гадать.

Особо отметим, что почти все приведённые выше примеры связаны с экосистемами суши. Это говорит о необходимости срочного развития морской природоохранной биологии и биогеографии.

Имеющихся на сегодня данных достаточно для того, чтобы предположить необходимость специальных природоохранных мер для десятков процентов природных территорий. Для того, чтобы обеспечить реальный контроль за состоянием столь обширных территорий, охрана природы должна опираться на постоянную, повсеместную и надёжную помощь соответствующим образом подготовленным активистов. Это говорит о необходимости не только количественного, но и качественного укрепления экологического просвещения и образования населения и о важности более широкого использования в нём знаний и данных биологических и смежных наук.

Литература

- Алексеев И. Noize MC, 2010. На Марсе классно. <http://megalyrics.ru/lyric/noize-mc/na-marsie-klassno.html>.
- Волкова Л.Б., Соболев Н.А., 2001. Предложения по повышению эффективности региональных красных книг // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». Том 5. Актуальные проблемы экологического права России. Часть 1. Сентябрь 2001 г. Чтения, посвящённые памяти Колбасова О.С. – Чебоксары – Москва. – С. 90 – 92.
- Волкова Л.Б., Соболев Н.А., Ассанова Н.Ю., 2007. Способность природных сообществ городских дворов и газонов к саморегуляции и угрожающие ей факторы // Проблемы озеленения крупных городов: альманах / Под общ. ред. Х.Т. Якубова. – Вып. 12. – М.: «Прима-М». – С. 181 – 183.
- Галушин В.М., 1966. Синхронный и асинхронный типы движения системы хищник-жертва. // Журнал общей биологии, т. 27, № 2. С. 196-206.
- Горшков В.Г., 1991. Экологическая и экономическая ценность девственной природы // Докл. АН СССР. Т. 218, (6). С. 1507-1510.
- Дольник В.Р., 2009. Непослушное дитя биосферы. Беседы о поведении человека в компании птиц, зверей и детей. СПб.: Издательство Петроглиф. —352 с.
- Еськов К.Ю., 2000. История Земли и жизни на ней. М.: МИРОС - МАИК "Наука/Интерпериодика". 352 с.
- Жерихин В.В., 1997. Основные закономерности филогенетических процессов. Автореф. дисс. докт. геогр. наук. М.: Палеонтол. ин-т РАН. - 80 с.
- Злотин Р.И., Пузаченко Ю.Г., 1964. О принципах типологии индивидуальных единиц зоогеографии // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геогр. № 4. С. 235-241.
- Каландадзе Н.Н., Раутиан А.С., 1993. Симптоматика экологических кризисов // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 1, № 5. С. 3-8.
- Пивоваров Ю.Л., 1991. Пространственная эволюция урбанизации: некоторые рубежи развития // Пространственное развитие урбанизации: общие закономерности и региональные особенности. - М. - С. 5 - 25.
- Разумовский С.М., 1981. Закономерности динамики биоценозов. - М.: Наука. - 232 с.
- Раменский Д.Л., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипов Н.А., 1956. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз. 472 с.
- Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р., 1978. Особо охраняемые природные территории. - М., Мысль. - 295 с.
- Родоман Б.Б., 1974. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов // Ресурсы, среда, расселение. М. - С. 150 - 162.
- Соболев Н.А., 1992. Концепция биологического разнообразия в приложении к развитию сети природных резерватов Подмосковья // Чтения памяти проф. В.В. Станчинского. - Смоленск. - С. 19-21.

- Соболев Н.А., 1997. Особо охраняемые природные территории как средство поддержания биологического разнообразия в староосвоенных регионах (на примере Московской области). Автореф. дисс. канд. геогр. наук. М.: Ин-т географии РАН. - 18 с.
- Соболев Н.А., 1998а. Региональная стратегия территориальной охраны природы // Критерии и методы формирования экологической сети природных территорий. Вып. 1. - М.: ЦОДП СоЭС. - С. 3 - 8.
- Соболев Н.А., 1998б. Методика экспресс-оценки биоразнообразия // Там же. - С. 40 - 44.
- Соболев Н.А., 1999. Предложения к концепции охраны и использования природных территорий // Охрана дикой природы, № 3 (14), С. 20-24.
- Соболев Н.А., 2002. Любовь к природе как самое разумное к ней отношение // Вести СоЭС, № 1 (20). - С. 42-43.
- Соболев Н.А., 2006. К новой парадигме охраны природы // Известия РАН, сер. геогр., № 5. С. 121-124.
- Соболев Н.А., 2008. Экологическая репрезентативность региональной Красной книги // Материалы регионального совещания «Проблемы ведения Красной книги». Липецк: ЛГПУ. - С. 130-133.
- Соболев Н.А., Руссо Б.Ю., 1998. Стартовые позиции Экологической Сети Северной Евразии: рабочая гипотеза // Предпосылки и перспективы формирования экологической сети Северной Евразии / Ред. - А.И. Бабка, Н.А. Соболев. - Охрана живой природы. Выпуск 1 (9). - Нижний Новгород. - С. 22 - 31.
- Соболев Н.А., Тишков А.А., 2014. Красная книга и природное наследие с позиций актуальной биогеографии // Редкие и исчезающие виды млекопитающих России: Сборник материалов Международной научно-практической конференции (1-3 июля 2014 года, г. Шушенское) / Отв. ред. В.В. Шуркина. - Абакан, Хакасское книжное издательство. С. 118-122.
- Тишков А.А., 1995. Охраняемые природные территории и формирование каркаса устойчивости // Оценка качества окружающей среды и экологическое картографирование. - М. - С. 94 - 107.
- Успех «безнадёжного дела»: положительный опыт общественной природоохранной работы, 2006. / Н.А. Соболев (авт.-сост.). - Серия «Охрана живой природы». Вып. 15. - М.: Изд-во Центра охраны дикой природы. - 232 с.
- Цыганов Д.Н., 1983. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука. 186 с.
- Чернов Ю.И., 1991. Биологическое разнообразие: сущность и проблемы // Успехи современной биологии, т. 111, вып. 4. С. 499-507.
- Шварц Е.А., 2004. *Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы*. М.: Т-во научных изданий КМК. - 112 с.
- Шварц Е.А., Замолодчиков Д.Г., 1991. Комбинативная система экологических ниш как способ отражения структуры населения мышевидных грызунов природных экосистем Валдайской возвышенности // Зоол. журн., Т. 79, № 4. С. 113-124.
- Anderson J.A., 1991. A Conceptual Framework for Evaluating and Quantifying Naturalness // Conservation Biology, v. 5, N 3, pp. 347-352.
- General guidelines for the development of the Pan-European Ecological Network, 2000 // Nature and environment, № 107. Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- MacArthur R.H., Wilson E.O., 1967. *The Theory of Islands Biogeography*. - Princeton University Press. Princeton, New Jersey, 224pp.
- Mojzsis S.J., Arrhenius G., McKeegan K.D., Harrison T.M., Nutman A.P. & Friend C.R.L., 1996. Evidence for life on Earth before 3,800 million years ago // *Nature* 384, 55 – 59.
- Noss R.F., 1987. Protecting natural areas in fragmented landscapes // *Natural Areas Journal*, N 7. - P. 2 – 13.
- Ohtomo Y., Kakegawa T., Ishida A., Nagase T. & Rosing M.T., 2014. Evidence for biogenic graphite in early Archaean Isua metasedimentary rocks / *Nature Geoscience* 7, 25–28.
- Opdam P., 1991. Metapopulation theory and habitat fragmentation: a review of Holarctic breeding bird studies // *Landscape Ecology*, v. 5, N 2, pp. 93-106.
- Sobolev N.A., Shvarts E.A., Kreindlin M.L., Mokievsky V.O., Zubakin V.A., 1995. Russia's Protected Areas: Base Survey and Identification of Development Problems // *Biodiversity and Conservation*, v. 4, n 9, pp. 964-983.

Экологическая и природоохранная работа в МБОУ Фоминская СОШ

*Черемина О. А.
учитель биологии, зам директора по УВР
МБОУ Фоминская СОШ
Гороховецкий р-н, с. Фоминки
hereminaoa@yandex.ru*

Для коллектива школы экологическое воспитание является приоритетным, что обусловлено актуальностью и значимостью его в воспитании подрастающего поколения, традициями школы, природными условиями, развивающимся партнерством в социуме.

Работа всего педагогического коллектива направлена на то, чтобы экологическое воспитание и экологическое образование помогли подрастающему поколению приобрести и накопить личный опыт применения научных знаний и умений в реальных жизненных ситуациях в целях обеспечения устойчивого развития, экологической безопасности, «стабильности Человеческого дома», воспитания человека-гражданина, способного сохранять свое здоровье и жизнь на планете Земля. Не случайно третий год в школе формируется экосистемная познавательная модель, которая предполагает:

- введение специальных интегрированных курсов по экологии;
- экологизацию учебных предметов.

Идея данной модели заложена в **целевой программе «Экология с основами лесоведения»**, цель которой – приобщение к познавательной культуре человечества как системе научных ценностей получение нового знания о живой природе, развитие рефлексивно-оценочных умений по разрешению ведущих противоречий экологического сознания, самоопределения в личностном смысле ценностей экологической этики (устойчивого развития). В содержание целевой программы ежегодно вносятся коррективы, так в 2015 году были четко выделены содержательные линии:

- «Учусь экологическому мышлению» (экология природных и социоприродных систем)
- «Учусь управлять собой» (экологическая этика, экология человека)
- «Учусь действовать» (экологические проекты, социальная экология)

Каждая из содержательных линий носит интегративный, междисциплинарный характер, преемственно реализуется в инвариантном и вариативном компонентах образовательных программ.

Экология в школе - это не отдельно взятый предмет. Все программы учебных курсов, факультативных, элективных курсов и занятий по

интересам имеют единую структуру, дополняют друг друга, носят развивающий характер. Эта система представлена следующим образом:

- опытническая работа проводится на учебно-опытном участке,
- на уроках биологии, географии, химии, окружающего мира отрабатываются основные биологические и экологические понятия,
- в Музее леса накапливается, обобщается весь экологический материал, собранный во время экспедиций и полученный в результате исследовательских работ обучающихся,
- преподаватель-организатор ОБЖ совместно с учителем физической культуры работают с детьми по созданию энциклопедии выживания в лесу и создают презентации «Предупреждение лесных пожаров»,
- на уроках истории, обществознания, литературы рассматриваются вопросы экологизации общества.

Экологическое пространство школы мы рассматриваем как совокупность разных по своему характеру сред, каждая из которых влияет на процесс формирования и развития личности, среди них: а) школьное лесничество; б) НОУ «Экос»; в) Зеленый патруль; г) Голубой патруль.

Школьное лесничество в основном решает вопросы практического характера. За школьным лесничеством закреплена лесная массив. В школьном лесничестве – 30 человек, учащиеся 7-11 классов. Заботой школьников стали: муравейники, питомник, где выращиваются хвойные культуры, сбор лекарственных трав, изготовление скворечников, акции по посадке деревьев, охрана памятников природы и т.д.

Исследовательскую деятельность осуществляют члены **НОУ «Экос»**. Основное направление исследований – особо охраняемые природные территории областного значения (Фоминский парк и Центральное озеро в селе Фоминки) и территория Муромского заказника Федерального значения. Учащимися подготовлены и представлены на различных уровнях следующие исследовательские работы: «Определение тождественности флористического состава в различных фитоценозах с использованием критерия знаков», «Изучение осенних миграций перелетных птиц на юге Гороховецкого района», «Влияние запаса хвои подроста на развитие низовых пожаров в лесах Владимирской области». В 2014 году в Дирекцию ООПТ Владимирской области были представлены материалы для паспортизации Фоминского парка.

НОУ продолжает развивать партнерские отношения с различными организациями: Международным фондом защиты животных, департаментом природопользования и водных ресурсов администрации Владимирской области, департаментом ООПТ администрации Владимирской области, областными эколого-биологическим и Федеральным эколого-биологическим центрами, с музеем природы

округа Муром, сельскохозяйственной Академией города Нижний Новгород, Владимирским институтом менеджмента и туризма, экологическим центром «Зеленый Парус» города Нижний Новгород и, конечно, с межпоселковой библиотекой г. Гороховца.

Учащиеся начального звена принимают участие в работе **отряда «Зеленый патруль»**. Ребятами разработаны и реализованы следующие проекты: «Осеннее дерево», «Паспортизация комнатных растений».

Отряд «Голубой патруль» осуществляет наблюдение за экологическим состоянием Центрального озера, провели акцию «Чистая вода», разработали правила сохранения питьевой воды, участвовали во Всероссийском уроке «Чистая вода».

Одной из наиболее результативных и интересных форм работы с детьми, занимающимися экологическим мониторингом, являются традиционно экспедиции, которые помогают решать более эффективно учебные и воспитательные задачи. Наряду с большим объемом информации, участники экспедиции получают ценные практические навыки. В 2014 году были продолжены экспедиции по изучению этно-экологических традиций родного края, изучению экологического состояния Фоминского парка, экологического состояния Муромского заказника; начато изучение насекомых-вредителей леса. Впервые во время экспедиции по территории Муромского заказника были обнаружены родники.

Богатый экологический материал, собранный во время экспедиций, работы экологического отряда, в процессе реализации экологических проектов позволил создать в школе **Музей леса**. Главная идея: наметить пути гармонизации взаимоотношений в системе **биосфера – человек- общество** и выстроить каждому учащемуся один из важнейших пластов собственной культуры. В музее чувствуется ощущение уюта и гармонии. В зале поют птицы. Представлено несколько экспозиций:

- формирование органического вещества планеты;
- фотосинтез – основной процесс формирования органического вещества;
- дубрава;
- птицы леса;
- животные леса;
- растения леса;
- состав хвойного леса;
- состав смешанного леса;
- хозяйственная деятельность человека

Экскурсии проводятся по следующим темам:

- Обзорная экскурсия
- Как вести себя в лесу

- Природа Гороховецкого края
- Лесные экосистемы
- Птицы наших лесов
- Лесное хозяйство

На базе школьного Музея леса проложен туристический маршрут «Сокровенное рядом», который помещен в банк данных туристско-краеведческого центра Владимирской области. Он проходит по территории Фоминского парка - ООПТ областного значения. Протяженность маршрута – 2 км. На сегодня мы готовы представить и другие маршруты:

- туристско-краеведческий маршрут « Лес и человек » №2, проходит: центр села Фоминки- улицы села Фоминки- теплица Фоминского лесничества- улицы села- Пожарная каланча- МБОУ Фоминская СОШ- Музей леса. Протяженность маршрута – 2 км. Цель: изучение значение леса в жизни человека.

- Туристско-краеведческий маршрут « Неопознанное рядом » №3, проходит: МБОУ Фоминская СОШ- Фоминское лесничество- лесной массив. Протяженность маршрута – 3 км. Цель: изучение природных объектов Фоминского лесничества, квартал № 13.

Ежегодно в школе проходятся тематические уроки, тематические недели, дни, конкурсы и акции:

- **Зеленая неделя в школе.** Во время проведения зеленой недели проходят конкурсы рисунков, сочинений, конкурс на лучшую презентацию, экологические спектакли.

- **Международный день леса.** Международный день леса, утвержден Генеральной ассамблеей ООН. Проводятся встречи со специалистами лесного хозяйства, экскурсии в школьный Музей леса.

- **Всероссийский день знаний о лесе.** (21 марта 2013 года объявлен «Всероссийский день знаний о лесе»). Во время проведения Всероссийского дня знаний о лесе проводятся следующие мероприятия: линейка «Всероссийский день знаний о лесе», выставка «О, лес, Земли краса!», конкурс чтецов «Лесная поэзия», тематический уроки по географии « Леса России», химии «Химия и лес», по биологии «Леса Владимирской области» и «Биогеоценоз леса», классные часы «Птицы леса», «Все о лесах в вопросах и ответах», литературная гостиная «Писатели и поэты о лесе», на заседании НОУ подготовлена презентация «Лес! Все открой, не утай, ты же видишь: мы свои!», организуются встречи со специалистами лесного хозяйства, проводятся тематические экскурсии в Музей леса.

- **Фотовыставка «Вода – источник жизни!», фотоконкурс «Особо охраняемые природные территории Владимирской области, выставка «Зеркало природы», конкурс «Край мой родной», Всероссийский открытый урок охраны окружающей среды «Экология и культура – будущее России», конкурс «Юные лесоводы», акция «С любовью к России мы делаем добрыми**

едины», акция «Посади лес», реализуется проект «Энергия будущих поколений».

- В апреле, мае традиционно в школе проводится **месячник «Экология, безопасность, жизнь».**

- Второй год учащиеся принимают участие: в **зимних интеллектуальных играх по биологии, географии, физике, химии, экологии; в конкурсе-игре «Человек и природа».**

- **Осенний экологический марафон**, который включает в себя конкурсы: на лучший букет, природа и фантазия, лучшая удобная кормушка для птиц.

- 11-й год в школе в октябре проводится **«Неделя в защиту животных».**

- **Сетевой проект «Юные Тимирязевцы».** В проекте принимали участие учащиеся 3-7 классы. Ребята в течение года проводили исследовательские работы по биологии растений, биологии животных, результаты своих исследований направляли на экспертизу в Федеральный эколого-биологический центр.

Опыт по экологическому обучению и воспитанию обобщен и опубликован в научно-практическом сборнике ВИПКРО, а так же на сайте ВИРО в городе Владимир.

Учащиеся школы - активные участники экологических мероприятий, лауреаты и призеры самых престижных научных конференций школьников регионального и Всероссийского уровня.



Наш адрес:
**Владимирская область, г. Гороховец,
ул. Советская, 16.**

тел.: (8-49238) 2-10-58, 2-12-97

E-mail: root@oklabrery.grh.elcom.ru,

Наш сайт: www.grhlib.ru
