

вакультуры из кризиса и перехода к рыночным механизмам управления подотраслью. Поэтому принятие закона «Об аквакультуре» необходимо.

Принятие Федерального закона «Об аквакультуре» позволит улучшить правовую базу, укрепить социальную сферу за счет увеличения рабочих мест, возместить потери запасов водных биологических ресурсов за счет выпуска объектов аквакультуры в водные объекты. Закон станет базовым законодательным актом, регламентирующим деятельность в области аквакультуры.

#### ВЛИЯНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ПОЛЫНИ ГОРЬКОЙ НА ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТАТУС КРЫС В УСЛОВИЯХ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Денисов И.В., Букатин М.В.

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, e-mail: buspak76@mail.ru

**Цель исследования:** изучение влияния эфирного масла полыни горькой на поведенческие реакции крыс в условиях медико-биологического эксперимента.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились на белых половозрелых крысах-самцах весом 210-230 г. Животные содержались в стандартных условиях вивария со свободным доступом к пище и воде. Крысы были распределены на 2 группы. Первая группа – контрольная, состояла из интактных животных, 2-я группа – экспериментальная, включала крыс, которым в ходе проведения тестирования представлялось эфирное масло полыни горькой.

Функционально-поведенческая активность животных оценивалась по стандартной методике теста «Приподнятый крестообразный лабиринт» («ПКЛ»), представляющего собой лабиринт, состоящий из 4 рукавов (2-х «открытых» и 2-х «закрытых»), соединяющихся между собой через центральную камеру. Исследовалось время, затраченное на ориентировочно-исследовательскую деятельность – нахождение в закрытом, открытом рукавах и центральной камере, а так же количество заходов в них, подъем на задние лапы (вертикальная стойка), заглядывание в камеры и выглядывание из них (ориентировочно-исследовательская активность), количество груммингов (умываний) и дефекаций (эмоциональная реакция).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что эфирное масло полыни приводит к повышению двигательной и исследовательской деятельности животных, причем более значимо в «открытых» рукавах. Так горизонтальная двигательная активность у экспериментальных животных в «открытых» рукавах, в сравнении с контролем, оказалась выше на 65,8%, а количество вертикальных стоек на 275%, в тоже время в «закрытых» рукавах горизонтальная и ориентировочная активность, по отношению к контролю, увеличились менее значимо – на 38,8 и 8,5%, соответственно. В связи с этим увеличилось время нахождения крыс-самцов в «открытых» рукавах на 70,2%, тогда как в «закрытых» рукавах животные проводили меньше времени на 24,2%, нежели в контрольной группе.

Таким образом, поскольку время пребывания и активность животных на территории открытого пространства значительно больше, чем закрытого, что является свидетельством снижения выраженности реакции их тревожности, можно предположить, что эфирные масла полыни горькой снижают уровень тревоги и страха у крыс-самцов. При стрессе и тревожности нарушается нормальное функционирование желудочно-кишечного тракта и повышается интенсивность дефекации, что позволяет судить о силе эмоционального стресса, а снижение уровня дефекаций в экспериментальной группе на 31,8% указывает на эмоциональную стабильность животных этой группы, что согласуется с представленными ранее данными.

#### МИГРАЦИЯ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ В РЕКУ ТУЛОМА

Деревщиков А.В., Кравец П.П., Самохвалов И.В.

МГТУ, Мурманск, e-mail: exArlekino@yandex.ru

Атлантический лосось (*Salmo salar* L.) – это ценнейшая рыба и объект промышленного, любительского и спортивного рыболовства. На Кольском полуострове атлантический лосось достоверно отмечен в 79 реках (в 43 баренцевоморских, и 36 беломорских), имеющих мировое значение. Все они представляют практический интерес для любительского, спортивного рыболовства, а также промысла. Шесть крупных рек зарегулированы плотинами ГЭС, вследствие чего воспроизводство атлантического лосося в них полностью или частично утрачено. К последним из них относится река Тулома.

В работе использованы данные статистического учета прохождения семги через рыбоход Нижнетуломской ГЭС (данные ФГУП «ПИНРО» и ФГУ «Мурманрыбвод»), в т.ч. собранные автором в 2010 г. на Нижнетуломском рыбоходе.

Река Тулома является одной из крупнейших речных систем Кольского полуострова; площадь ее водосбора составляет 18231,5 км<sup>2</sup>. В результате строительства двух гидроэлектростанций (Нижнетуломской в 1934-36 гг. и Верхнетуломской в 1963-1965 гг.) все нерестово-выростные участки лосося, расположенные в основном русле реки, начиная от устья, были затоплены и стали непригодны для нереста. Начиная с 1937 г. пропуск лосося в нижнем течении реки осуществляется по рыбоходу лестничного типа (системы каналов и колодцев лестничного типа, имитирующих пороги реки. Общая протяженность 450 м. Имеет 65 ступеней с перепадом каждой ступени 0,3 м. Общий перепад 19 м.). Пропуск атлантического лосося в верховья р. Тулома был временно прекращен в 1963-1965 гг. связи со строительством Верхнетуломской ГЭС. С 1965 г. начал действовать подземный рыбоход со шлюзом системы Борланда. В 1970 г. пропуск производителей был полностью прекращен из-за малой эффективности рыбохода. Таким образом, в настоящее время воспроизводство лосося сохранилось только в притоках, впадающих в Нижнетуломское водохранилище (рис. 1).

Однако, даже после строительства ГЭС, приведшего к сокращению нерестово-выростных угодий, стадо атлантического лосося р. Тулома осталось одним из крупнейших на баренцевоморском побережье Кольского полуострова. Так, уже после строительства Верхнетуломской ГЭС его учетная численность в период наиболее активного хода достигала 12,8 (1974 г.) и 11,6 (1990 г.) тыс. экз.

Сезонная динамика нерестовой миграции семги в р. Тулома до зарегулирования имела следующие особенности:

- нерестовая миграция летней и озимой рас лосося шла в реку начиная с августа и продолжалась по сентябрь следующего года, с перерывом на декабрь-апрель;
- среди нерестовых мигрантов выделялось несколько биологических групп, которые отличались по относительно постоянным срокам миграции, морскому возрасту, размерам, зрелости половых продуктов, относительной численности, соотношению полов и другим признакам (морфометрические характеристики, жирность);
- семга распространялась по всему бассейну р. Тулома, включая верховья рек Нота, Лотта и других притоков оз. Нотозеро;
- интенсивность и скорость миграции, распространение по реке напрямую зависели от гидрологических условий, в первую очередь, водности реки;
- динамика хода характеризовалась несколькими пиками, отражая, по сути, смену отдельных биологических групп, а также наступление благоприятных гидрологических условий.



Рис. 1. Схема Бассейна реки Тулома с притоками после зарегулирования. Красными точками обозначены доступные для нереста притоки Нижнетуломского водохранилища

После строительства плотины Нижнетуломской ГЭС нерестовая миграция претерпела значительные изменения. Так как плотина находится в устьевой части реки, заход производителей в реку стал ограничен периодом работы рыбохода, который обычно открыт с конца мая-начала июня до начала октября. Несмотря на то, что начало работы рыбохода приходится на время массового хода весенней семги, её миграция оказалась сильно затруднена вследствие задержки перед плотинной. Оказалось, что в результате отвлекающего действия течений отводного канала турбин

и водосброса, производители семги не сразу находят рыбоход.

Преодоление рыбохода в среднем занимает от 2 до 10 дней.

Перед заходом в реку мигранты концентрируются на расстоянии 55-80 м от плотины, где течение ослабевает, тогда как вход в рыбоход расположен на расстоянии 53 м от плотины. Это усложняет попадание рыбы в рыбоход. Кроме того, устройство рыбохода имеет существенные недостатки, снижающие эффективность его работы. Основные из них заключаются в следующем:

1. Вход в рыбоход расположен в зоне сильного течения от 4-го агрегата, выше фронта массового распределения рыбы;

2. Струя от рыбохода малозаметна для рыб, так как при работе 4 турбины направлена в сторону, обратную основному течению, которое гасит её на расстоянии от одного до нескольких метров от входа;

3. Во время полного прилива привлекающий эффект струи ослабевает. В конечном итоге рыбоход способен привлекать рыб только в течение 57% времени приливо-отливного цикла, при уровне воды – 50-210 см выше нуля;

4. Скорость продвижения рыб по рыбоходу составляет от 70 до 230 м/сутки, что соответствует минимальной скорости в естественных условиях. При такой скорости, прохождение рыбохода занимает у лососей до нескольких суток.

Отдельные участки рыбохода слишком сложны для преодоления. Так например, прямые наблюдения показали, что 7 по счету от начала рыбохода ступень (т.н. камера) с первого раза преодолели только 27% рыб.

Из-за задержки перед плотинной динамика нерестовой миграции нарушается. В первую очередь, это отражается на времени захода в реку «весенней» и «летней» форм, основная часть которых поднимается в ловушку рыбохода в конце июня-середине июля.

Средняя численность мигрантов пропущенных через рыбоход за период 1936-2007 гг. составила около 6500 экз./год. Пики численности (более 10000 особей/сезон) наблюдались в 1960, 1961, 1962, 1974, 1975, 1984, 1990, 2006 гг. (рис. 2).

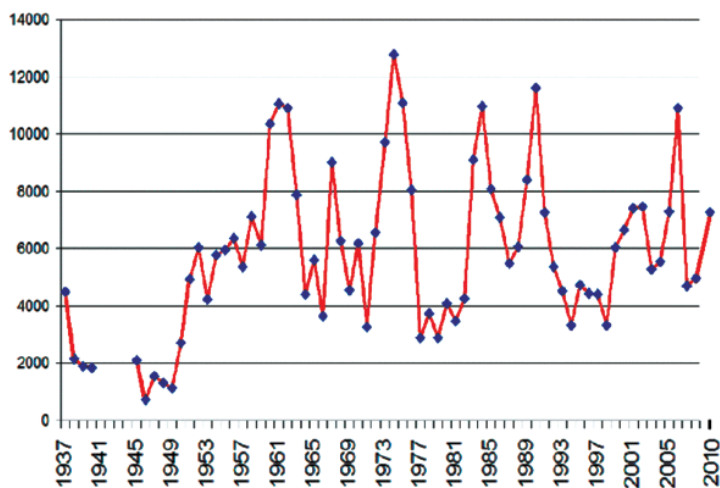


Рис. 2. Динамика численности лосося (экз.), учтенного на рыбоходе Нижнетуломской ГЭС

Данные о численности и уловах лососей туломского стада до зарегулирования сильно разрозненны и приблизительны, так как лов осуществлялся по всему Кольскому заливу и в нижнем и среднем течении реки многочисленными рыбаками из лопарей, колонистов и другого населения.

С позиции современной концепции развития рыболовства на основе принципа предосторожного подхода, стадо семги р. Тулома представляет собой важный рекреационный ресурс. Однако, до сих пор, организация рыболовства на реке не использует в полной мере потенциал этого водоема. Улучшение за-

паса семги р. Тулома возможно при реализации комплексных мер, в т.ч. эффективной охраны рыб и путей миграции, мелиоративных мероприятий по пропуску и защите рыб, в частности модернизации нижнетуломского рыбохода для увеличения его эффективности и пропускной способности, а так же восстановления утраченных нерестилищ атлантического лосося выше Верхнетуломской ГЭС.

**ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ  
ПОЧВ Г. О. ШУИ**

Дрязгов А.С., Воронина Э.А.

*Шуйский государственный педагогический университет,  
Шуя, e-mail: shuya\_bio@mail.ru*

**Актуальность темы работы.** Почва – особое природное образование, обладающие рядом свойств, присущих живой и неживой природе. Благодаря почве можно достаточно точно определить степень влияния человека на окружающую среду. Подобные исследования очень востребованы в наше время, поскольку разрушительное вмешательство человека в природные процессы достигло апофеоза в наши дни.

Актуальность темы определила постановку следующей **цели** исследования: изучение антропогенного загрязнения почв промышленных районов города Шуи.

Достижению поставленной цели предшествовало предварительное решение ряда взаимосвязанных **задач**:

1. Изучить литературу по данной теме;
2. Дать представление о почвенном покрове, его использовании и о промышленном загрязнении почв;
3. Определить показатели органолептические свойств и химический состав исследуемых почв;
4. Сравнить результаты, полученные в различных точках исследования.

Таким образом, **объектом** исследования являются почвы г.о. Шуя, а **предметом** – изучение загрязнения этих почв.

В ходе работы осуществлялись различные **методы** исследования, в частности:

- 1) анализ и синтез литературных источников;
- 2) метод описания почв;
- 3) метод систематизации информации;

В процессе выполнения работы были исследованы **органолептические и химические показатели** почвы, взятые в восьми точках от крупнейшего промышленного предприятия города (4 точки на расстоянии 300 метров и 4 – на расстоянии в 1000 метров).

Сравнение их свойств дало следующие **результаты**:

- 1) наибольшей рН обладает почва на юге, в 1000 метрах от предприятия ОАО ХБК «Шуйские Ситцы»;
- 2) наибольшее количество ионов хлора содержится на севере (в точке 1000 метров), на западе и на востоке от завода;
- 3) почва в 1000 метрах на восток от ОАО ХБК «Шуйские Ситцы» отличается повышенным содержанием сульфат-ионов;
- 4) почва на западе от предприятия в точке 1000 метров отличается повышенным содержанием кальция;
- 5) почвы на севере и на юге от ОАО ХБК «Шуйские Ситцы» отличаются повышенным содержанием нитратов;
- 6) наиболее плодородная почва находится на севере от предприятия;
- 7) наиболее влажная почва находится на севере, юге и востоке в точках 1000 метров от ОАО ХБК «Шуйские ситцы»;
- 8) наибольшее количество пузырьков воздуха выделялось в образцах, взятых на севере и востоке в точках 1000 метров.

Таким образом, в результате исследования мы приходим к следующим **выводам**:

1. В ходе выполнения работы нами проанализированы различные источники, благодаря чему полу-

чилось сформировать представление о почвенном покрове и промышленном загрязнении почв.

2. В результате исследования было определены наличие влаги и воздуха в почве, ее кислотность, плодородие, содержание ионов хлора, кальция, сульфат-ионов и нитратов.

3. Благодаря проведению различных анализов установлено, что химические и органолептические показатели наиболее выражены в точках 1000 метров на запад и восток от ОАО ХБК «Шуйские Ситцы».

После консультации со специалистами, было выдвинуто предположение, что такое распределение показателей связано с преобладающими в нашем городе северо-западными и восточными ветрами, а также природой исследуемых частиц.

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КАНЦЕРОГЕННОГО  
ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА**

Ельникова А.А., Козлов Д.В.

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, e-mail: gamaiungamaiun@mail.ru*

Анализ экологической ситуации в Российской Федерации за последние годы свидетельствует о том, что экологическая обстановка на экономически развитых территориях остается неблагоприятной, а загрязнение природной среды – достаточно высоким. Об этом заявил заместитель министра природных ресурсов России, руководитель Государственной службы охраны окружающей природной среды МПР России Кирилл Янков. Как сообщили АБН (abnews.ru) в пресс-службе министерства, наиболее сложная экологическая обстановка складывается в регионах, где сосредоточены объекты тяжелой промышленности, нефтегазовой и горнорудной отраслей, черной и цветной металлургии. К городам с напряженной экологической обстановкой относятся Новокузнецк и Екатеринбург, Магнитогорск и Череповец, Омск и Братск, Кемерово и Нижний Тагил, Тюмень и Иркутск, Братск и Липецк, Уфа и Чита, Красноярск и Хабаровск. Экологические проблемы требуют своего разрешения на Байкале и на Юге России, на прибрежных территориях Каспийского моря и в районах Крайнего Севера.

Не смотря на то, что город Волгоград не вошел в список городов с напряженной экологической обстановкой проведенный в данной работе анализ канцерогенных рисков в период с 1981 по 2009 год говорит о достаточно серьезном положении. Целью данной работы было оценить динамику канцерогенных рисков в различных районах города Волгограда за данный период.

Расчет канцерогенных рисков проводился посредством подсчета величины **индивидуального канцерогенного риска (CR)** здоровью населения от действия формальдегида и сажи. Результаты расчетов приведены на рисунке.

Результаты проведенных расчетов говорят о том, что жители Краснооктябрьского, Центрального и Красноармейского районов проживают в условиях повышенного канцерогенного риска, так как все рассчитанные значения CR **превышают** величину **целевого канцерогенного риска** ( $1 \cdot 10^{-5}$ ) для условий населенных мест в России в 1,3–23,4 раза.

В сравнении с 1981-1985 г. наблюдаются:

1. Тенденция значительного роста канцерогенного риска от воздействия **формальдегида в Краснооктябрьском** районе;
2. Снижение и последующая стабилизация канцерогенного риска в Центральном и Красноармейском районах (от воздействия сажи).

Превышения CRцел. в **1,1–10 раз** ( $1 \cdot 10^{-6}$ – $1 \cdot 10^{-4}$ ) характеризуют канцерогенный риск проживающего населения как «предельно-допустимый». Уровни канцерогенного риска в данном диапазоне наблюдались практически весь период наблюдения на территориях Центрального и Красноармейского районов.