

*Экология и современное образование***СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
СТУДЕНТОВ ПО ПАРАМЕТРАМ
ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

Бондин В.И., Хренкова В.В., Лебедева И.А.,
Золотухин В.В., Айдаркина М.Е., Савченко С.Е.
*Южный федеральный университет,
Ростов-на-Дону, Россия*

В настоящее время очевидна необходимость всестороннего исследования влияния экологических факторов на здоровье и развитие подрастающего поколения и разработки на этой основе моделей профилактики и минимизации последствий техногенного воздействия. Особую актуальность эта проблема приобретает в зонах повышенного антропогенного воздействия, к числу которых можно отнести мегаполисы, научные и промышленные центры страны, крупные сельскохозяйственные центры. Системность изменений среды жизнедеятельности требует системных мер по улучшению здоровья и повышению качества образования в условиях неблагоприятных факторов внешней среды.

В городе Ростове-на-Дону, который входит в число наиболее загрязненных городов России, обучается свыше 160 тыс. студентов высших и средних специальных учебных заведений. Индекс загрязнения атмосферы составляет 11,1 единиц и определяется концентрациями таких примесей как бензпирен, формальдегид, диоксид азота, взвешенные вещества и сажа. Загрязнение воздушного бассейна обусловлено, в основном, выбросами автотранспорта (более 90% от общего объема), а также объектов теплоэнергетического и строительного комплексов, предприятий машиностроения (Экологический вестник Дона, 2008). Оксиды углерода и азота обладают цитотоксическим, гипоксическим действием, провоцируют и усиливают заболевания различных органов и систем.

Целью данной работы было определение функционального состояния студентов 2 курса (18-19 лет, обоего пола) двух факультетов (биолого-почвенного - БПФ и физической культуры и спорта - ФФКиС) Южного федерального университета методом вариационной кардиоинтервалометрии. Всего было обследовано 72 человека. Для оценки функционального состояния использовали два статистических параметра: средняя длительность RR-интервалов ЭКГ и их среднеквадратичное отклонение.

По результатам исследования было выделено три класса функционального состояния:

1 - оптимальное или близкое к оптимальному, 2 - предельно-допустимое (пограничное), 3 - негативное. Негативное функциональное состояние

(3-й класс) было выявлено у $40 \pm 19\%$ студентов БПФ и у $32 \pm 14\%$ ФФКиС. Наиболее значимые различия установлены между группами нормы и пограничного состояния у студентов этих факультетов. Функциональное состояние, соответствующее норме (1-й класс), наблюдалось у $13 \pm 9\%$ студентов ФФКиС и у $32 \pm 17\%$ студентов БПФ. Во 2-й класс вошло $28 \pm 18\%$ студентов БПФ и $55 \pm 14\%$ студентов ФФКиС.

Из полученных результатов следует, что, независимо от специализации, выявлено примерно одинаковое количество студентов обоих факультетов с третьим классом функционального состояния, требующим систематического наблюдения у специалистов. Состояние сердечно-сосудистой системы у индивидов данного класса, в основном, связано с дисбалансом регуляторных систем и их истощением. Вероятно, что наряду с такими факторами, как образ жизни, наследственность, режимы питания и двигательной активности, существенный вклад в развитие нарушений сердечно-сосудистой системы вносят экологические факторы. Второй класс функционального состояния характеризуется, в основном, напряжением различной степени механизмов автономного и центрального контуров регуляции работы сердца, что приводит к снижению функциональных возможностей и психофизиологических резервов индивидов. Выявленное в исследовании значительное количество студентов ФФКиС с такими нарушениями, очевидно, определяется их специализацией (сочетание учебных и значительных физических нагрузок).

Таким образом, проведенное исследование показало необходимость комплексного подхода к оценке воздействия различных факторов на состояние здоровья обучающихся в образовательных заведениях разного уровня: систематическая оценка уровня функционального состояния и здоровья, регулярный мониторинг экологической обстановки, разработка рекомендаций по здоровому образу жизни с учетом специализации, внедрение здоровьесберегающих технологий в образовательный процесс.

**АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС
ГОРОДА ЮЖНО-САХАЛИНСКА
И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВЕННЫЙ
СОСТАВ ВОДЫ В РЕКЕ СУСУЯ**

Чайко А.А.

*Сахалинский Государственный Университет,
Южно-Сахалинск, Россия*

Основными сельскохозяйственными предприятиями в агропромышленной системе областного

центра острова Сахалин являются следующие: ГУСП совхоз "Комсомолец" – около 5500 га сельскохозяйственных угодий, в том числе до 3400 га пашни; ГУСП совхоз "Тепличный" – посевная площадь закрытого грунта порядка 79000 м², и площадь открытого грунта 150 га. Общая площадь сельхозугодий данных предприятий является достаточно большой для Сахалина. Областной АПК, как основной объект антропогенной деятельности на юге острова, отрицательно влияет на окружающую природную среду, в том числе на почву и на водотоки. Совхозные поля располагаются в пойме реки Сусуя с нарушением водоохранной зоны, что приводит к загрязнению воды удобрениями и возникновению процессов эвтрофикации.

Южно-Сахалинск – город, не имеющий больших производств. Действовавшая в городе резиновая фабрика закрылась много лет назад. В основном остров живёт добычей полезных ископаемых, сельским хозяйством и торговлей. Добыча нефти и газа ведётся на севере острова, агропромышленный комплекс же больше развит, естественно, на юге. Сельское хозяйство на Сахалине является главной составляющей в системе всего краевого агропромышленного комплекса, так же как и в остальных регионах России (около 48 % продукции и 67 % персонала агропромышленного комплекса) [1].

Проблема загрязнения вод реки Сусуя обусловлена её географическим расположением, то есть близостью основной массы рукотворных объектов, таких, как совхозные поля к руслу. Некоторые поля расположены вплотную к берегу и доходят до уреза воды. В таких местах по берегам отсутствуют деревья, срубленные с целью расширения территорий посева или для иных потребностей. В частности на участке Сусуи между г. Южно-Сахалинском и пос. Новодеревенская совхозные сельскохозяйственные объекты (поля) располагаются с нарушением общих требований к организации сельхозугодий прямо в водоохранной зоне реки, доходя до самого уреза воды. Здесь же располагается участок, через который проходит газопровод. Если на участке реки Сусуя, проходящем в черте города, основную опасность загрязнения представляют стоки ЖКХ, то на данном отрезке главную роль играют стоки с полей. Вырубка береговой растительности приводит к изменению режима поверхностного стока и водной эрозии берегов. Эта проблема имеет как бы две стороны: с одной, река загрязняется вносимыми в почву и впоследствии смываемыми с осадками биогенными веществами, а с другой, вырубка деревьев и следующее за ней разрушение почв ускоряет миграцию загрязнителей в водоток (хозяйственно-агрономический фактор загрязнения).

Учитывая тот факт, что преобладающим типом питания для реки Сусуя служит дождевой и снеговой тип (50 – 60 %), включая сток с водосбора, вырубка прибрежной растительности и ведение агрономической деятельности в пойме приводит к изменению режима поверхностного стока и, как следствие, к изменению качественного состава воды. Которое наблюдается, как на локальном (загрязнение воды на отдельных участках реки), так и на глобальном (повышение средних общих фоновых концентраций тех или иных веществ) уровне.

Повышенное содержание органических веществ в воде приводит к нарушению естественного баланса, эвтрофикации и гибели стенобионтных (чувствительных к данным факторам) организмов. В эвтрофированном водоёме сокращается содержание кислорода, и повышается содержание сероводорода, наличие которого в воде свидетельствует о проистекающих в водотоке процессах гниения.

В ходе выполнения исследования, проводимого автором с весны 2007 г. по настоящее время, в рамках написания диссертационной работы, проводился отбор проб воды из р. Сусуи с их последующим анализом. Определялось содержания в воде загрязняющих органических веществ, наиболее характерных для агропромышленного комплекса: азота аммонийного, фосфатов и сероводорода. Исследования проводились на двух створах. Створ № 1 располагался в 2-х км выше города Южно-Сахалинска, а створ № 2 в 2-х км ниже, по течению реки по сезонам года, в соответствии с установленными требованиями [2]. Испытания проводились в мае, августе и ноябре 2007, 2008 и мае 2009 гг.

В результате наблюдений, проведённых автором в 2007 - 2009 гг. на участке в окрестностях р. Сусуя между пос. Новодеревенская и г. Южно-Сахалинском выяснилось следующее: совхозные поля, возделываемые и по настоящее время, нарушают требуемую для реки водоохранную зону. Местами возделываемые территории доходят почти до воды, деревьев на берегах достаточно мало, а на том участке, где пролегает газопровод, они и вовсе отсутствуют. Идёт береговая эрозия. Кроме того, при вспашке указанных полей, борозды проводят не вдоль речного русла, как следовало бы для предотвращения смывания удобрений, а поперёк, что, как известно, ускоряет время и увеличивает объёмы удобрений, смываемых в водоток. Можно предположить, что эти нарушения сказываются на режиме стока.

Анализ воды из створов, расположенных на реке Сусуе выше и ниже города Южно-Сахалинска (примерное расстояние между створами составляет 20 км) показал, что в 2007 г. прак-

тически во всех пробах на обоих створах фоновые концентрации таких распространённых агрономических загрязнителей, как аммонийный азот и фосфаты были значительно повышены, превышая ПДК в несколько раз [3, 4, 5].

Вместе с тем, можно отметить уверенную тенденцию к снижению содержания сероводорода

в водах реки Сусуя вплоть до осени прошлого года (рисунок), при крайне высоком загрязнении в начале проведения исследования и пробах мая 2009 г. Период 2008 года, показал содержание сероводорода не превышающее установленных предельно допустимых концентраций во все сезоны и на всех створах.

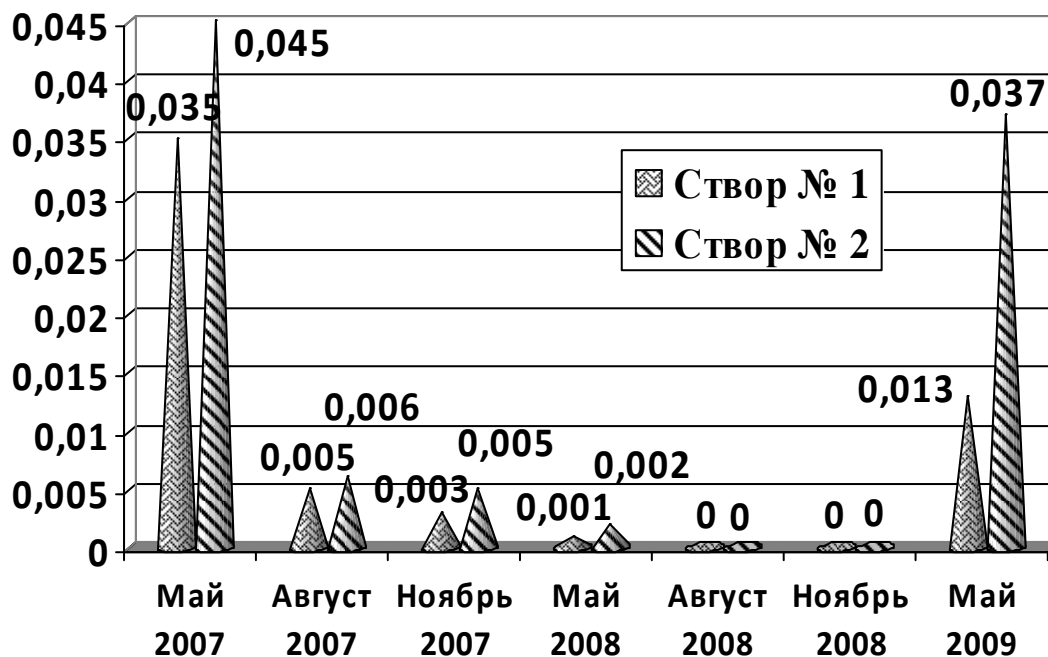


Рис.1. Диаграмма изменения фоновых концентраций сероводорода (H_2S) в водах реки Сусуя в период исследований с весны 2007 по лето 2009 гг. (мг/л)

ПДК сероводорода для водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение, к которым относится Сусуя, составляет 0,003 мг/л [6]. Таким образом, максимальное заражение воды этим веществом отмечалось в мае 2007 года: 11,66 ПДК в створе № 1 и 15 ПДК в створе № 2. Затем наметилась тенденция к снижению концентраций: так, в августе 2007 г. концентрации загрязнителя упали до 1,66 и 2 ПДК в створах № 1 и № 2 соответственно, а в ноябре того же года до 1 ПДК в створе № 1 и 1,66 во втором створе. В 2008 году концентрации ещё снизились: так в мае они составляли 0,33 ПДК в створе № 1 и 0,66 ПДК в створе № 2. В августе и ноябре сероводорода в водах реки Сусуя вообще не было обнаружено. Прошедшей весной, в мае 2009 года концентрации загрязнителя вновь возросли до крайне высоких значений, составив 4,3 ПДК в верхнем и 12,33 ПДК в нижнем створе, где цифры концентраций вплотную приблизились к максимуму начала наблюдений.

Таким образом, отмечается отрицательное влияние стоков агропромышленного комплекса Южно-Сахалинска на качество воды р. Сусуя. В частности, концентрации сероводорода после

прохождения рекой городской территории, как правило, повышаются относительно тех цифр, которые фиксируются на участке реки до сельскохозяйственных объектов, что может свидетельствовать об агрономическом загрязнении реки сероводородом. Несмотря на снижение концентраций сероводорода к концу отчётного периода 2008 года, необходимо отметить, что заражение этим опасным загрязнителем в 2007 г. находилось на высоком уровне, в пяти из шести проб превышая установленный размер ПДК, и в одной находясь на границе допустимости [7]. Также, высокое загрязнение, отмеченное в мае 2009 г. указывает на сохранение неблагоприятных условий и подтверждает необходимость продолжения проводимых автором исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Попов А.А. Аграрный потенциал России: перспективы развития / Под ред. В.С. Балабанов - М.: ОАО "Издательство "Экономика", 1998. - 191 с.
2. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.1.4.559-96.

3. Чайко А.А. Годовые изменения содержания азота аммонийного в водах реки Сусуи. // Фундаментальные исследования. – М., 2008. – № 3 – С. 107 – 108.

4. Чайко А.А. Изменение содержания некоторых органических загрязнителей в водах р. Сусуи в весенне-летний период (юг Сахалина) // Успехи современного естествознания. – М., 2008. – № 1. – С 68 – 69.

5. Чайко А.А. Загрязнения фосфатами вод реки Сусуя на юге Сахалина. // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. – Вып. 1: Сер. Естественные науки. – Калининград: изд-во РГУ им. И. Канта, 2009. – С. 104 – 107.

6. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. - М.: ВНИРО, 1999. - 304 с.

7. Чайко А.А. Загрязнение воды р. Сусуи (юг о. Сахалин) сульфидом водорода в 2007 г. // Фундаментальные исследования. М., 2008. – № 3. – С. 108 – 110.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПУСТОЙ ПОРОДЫ В ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ ОКАТЫШАХ НА ДЕСУЛЬФУРАЦИЮ И ВОССТАНОВИМОСТЬ

Шевченко А.А.
СТИ (ф) МИСиС,
Старый Оскол, Россия

При окислительном обжиге офлюсованных известняком железорудных окатышей степень десульфурации серы не превышает 94-95% из-за образования сульфата кальция, который в восстановительной атмосфере при металлзации окатышей разлагается с образованием сероводорода, приводящего к отравлению никелевого катализатора в реакционных трубах реформера, что приводит к снижению производительности шахтных печей. Одним из основных путей снижения содер-

жания серы в окисленных окатышах является снижение CaO до оптимального значения, которое не приведет к увеличению спекообразования окатышей в печах металлзации.

С этой целью сырые окатыши с различным содержанием известняка обжигали на конвейерной машине Лурги – 480 в специальных пробниках при температуре $1300\text{ }^{\circ}\text{C}$ и пропускали через шахтную печь Мидрекс в сетчатых контейнерах. Время пребывания контейнеров в шахтной печи 9,5 - 10 часов. Температура восстановительного газа составляла $975\text{ }^{\circ}\text{C}$. Проведенные лабораторно-промышленные испытания показали, что увеличение основности окисленных окатышей (CaO/SiO_2) с 0,12 до 0,60 приводит к уменьшению степени десульфурации на 1,87 % и общего железа на 1% . Однако на восстановимость оказывает влияние не столько сама основность, сколько изменение в окатышах общего содержания пустой породы ($\text{SiO}_2 + \text{CaO}$). Причиной уменьшения восстановимости при увеличении содержания пустой породы может являться снижение способности окислов железа отдавать кислород с уменьшением его остаточного содержания в окатышах. То есть, при увеличении в окатышах пустой породы и, следовательно, уменьшении концентрации окислов железа скорость реакции восстановления уменьшается. Следует проводить оценку восстановимости не по основности окатышей, а по содержанию в них пустой породы. Полученные зависимости, показывают, что увеличение суммарного содержания SiO_2 и CaO в окисленных окатышах на 0,1% уменьшает их восстановимость на 0,1%, а содержание железа металлического в металлзованных окатышах – на 0,2%. Также установлено, что снижение содержания CaO в окисленных окатышах приводит к увеличению образования спеков металлзованных окатышей. Поэтому рекомендуется для шахтных печей Мидрекс использовать окисленные окатыши с суммарным содержанием пустой породы ($\text{SiO}_2 + \text{CaO}$) = 3,7 - 4,1% и оптимальным отношением $\text{CaO/SiO}_2 = 0,31 - 0,43$.

Международные научные конференции Франция (Париж), 13-20 октября 2009 г.

Природопользование и охрана окружающей среды

ОПТИМИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В АГРОЦЕНОЗАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ

Филиппова А.В., Мелько А.А.
ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный
аграрный университет»,
Оренбург, Россия

Степная зона в резко континентальном климате имеет дефицит органического вещества в

почве. Процесс гумусообразования затруднен малым поступлением влаги и биомассы. В связи с этим актуально насыщение агроценозов дополнительными источниками органического происхождения. Длительное использование черноземов стало причиной существенного снижения в них органического вещества и как следствие ухудшения агрохимических, агрофизических и биологических свойств почв, снижения их продуктивности. Одним из путей решения этих проблем является вне-