

ВЫВОДЫ

За изучаемый период суммарное число проявлений наземной активности снизилось.

В зависимости от обилия следов жизнедеятельности можно выделить две основные фазы наземной активности бобра в безледный период: весенняя – период высокой активности и летне-осенняя, отличающаяся снижением числа следов наземного присутствия.

Отмечена сильная корреляционная связь суммарного обилия следов наземной активности со всеми выделяемыми категориями ($K_s = 0,61-0,87$). Вместе с тем отсутствует зависимость следов без запаха со следами с запахом и вылазами ($K_s = 0,29; 0,40$). Также не выявлена связь между метками с запахом и без него (за все время наблюдений $K_s = 0,40; P = 0,06$), это обстоятельство может быть объяснено выраженной противонаправленностью трендов во втором периоде ($K_s = -0,6; P = 0,01$).

Общую закономерность появления следов наземной активности отражают сигнальные холмики.

Число регистрируемых следов убывает в ряду: периферийная зона – центральная зона – промежуточная зона.

Среди изучаемых следов наземной активности бобра можно выделить группу, имеющую наибольшую численность и топическую приуроченность. В центре и на периферии к их числу относятся вылазы, ТВБЗ и сигнальные холмики, в пограничной зоне велика доля ПАМ (78,2 %); в промежуточной зоне – ТКБЗ (17,1 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Шварц С.С. Популяционная структура вида // Зоологический журнал. 1967. Т. 46. Вып. 10. С. 1456-1469.
2. Завьялов Н.А., Крылов А.В., Бобров А.А., Иванов В.К., Дзедубадзе Ю.Ю. Влияние речного бобра на экосистемы малых рек. М.: Наука, 2005. 186 с.
3. Емельянов А.В. Топическая приуроченность ольфакторных меток бобра (*Castor fiber* L.) // Биология – наука XXI века: 8 Междунар.

- Пушчинская школа-конф. молодых ученых. Пушкино, 17–21 мая 2004 г. М., 2004. С. 198.
4. Завьялов Н.А. Некоторые наблюдения за маркировочным поведением бобров в зоне временного затопления Рыбинского водохранилища // Бюллетень МОИП. Отд-е Биологии. 2005. Т. 110. Вып. 1. С. 12-20.
 5. Николаев А.Г. Пространственная структура Воронежской популяции бобров, основы ее охраны и рационального природопользования: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Воронеж, 1998. 26 с.
 6. Ulevicius A., Balciauskas L. Scent marking intensity of beaver (*Castor fiber*) along rivers of different sizes // J of Mammalian Biology. 2000. V. 6. № 3. P. 286-292.
 7. Волох А.М., Новиков В.В. Изучение потенциальной и фактической активности европейского бобра // Ведение заповедного хозяйства в лесостепной и степной зонах СССР. Воронеж, 1979. С. 97-103.
 8. Емельянов А.В. Анализ факторов, управляющих численностью и распределением бобра на территории Воронинского заповедника // Сб. науч. тр. кафедры зоологии РГПУ. Рязань, 2003. С. 45-52.
 9. Методическое руководство по изучению экологии обыкновенного бобра. Ч. I. Динамика численности. Территориальное поведение / Емельянов А.В., Чернова Н.А., Старков К.А., Киреев А.А. Тамбов, 2009. 35 с.
 10. Емельянов А.В. Популяционная экология обыкновенного бобра в бассейне среднего течения р. Ворона: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2004. 21 с.
 11. Завьялов Н.А. Особенности маркировочного поведения и дендроактивности бобров на реке Редья (Новгородская область) // Сб. тр. гос. природного заповедника «Рдейский». Н. Новгород, 2006. С. 187-201.

Поступила в редакцию 11 января 2010 г.

Chernova N.A., Emelyanov A.V. Territorial behavior of the common beaver in non-ice period.

Given work presents itself result of the complex study of the territorial behavior of the common beaver. In article are considered particularities speakers and spatial distribution trace to overland activity animal, is installed intercoupling to their number between itself. The Certain category marker occupied territory, reflecting regularity to intensities to overland activity of the beaver, is offered recommendations on optimization handicraft industry.

Key words: beaver common; territorial behavior; scent marking; handicraft industry.

УДК 333.93

ВЛИЯНИЕ ОАО «НОВОЛЯДИНСКИЙ СПИРТЗАВОД» НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ ЛЕСНОЙ ТАМБОВ

© А.В. Рязанов, А.В. Можаров

Ключевые слова: пищевая промышленность; сточные воды; биологическая очистка; химическое потребление кислорода; биохимическое потребление кислорода; индекс загрязненности воды.

Одной из мер по восстановлению качества окружающей природной среды является снижение промышленных выбросов. В случае предприятий пищевой промышленности основное негативное воздействие состоит в сбросе в поверхностные водоемы плохо очищенных сточных вод, загрязненных органическими и некоторыми минеральными веществами, которые нарушают естественные процессы самоочищения водоемов и отрицательно сказываются на существовании гидробионтов. В данной работе рассмотрено воздействие, оказываемое ОАО «Новлядинский спиртзавод» на качество воды в р. Лесной Тамбов.

Пищевая промышленность характеризуется сложной структурой. В ее состав входят свыше двух десятков отраслей с их многочисленными специализированными производствами.

Используя сырье растительного и животного происхождения, пищевая промышленность теснейшим образом взаимодействует с сельскохозяйственным производством, обеспечивающим эту отрасль наиболее

массовыми видами сырья (зерно, картофель, сахарная свекла, масличные культуры, мясо, молоко и т. п.). Достаточно упомянуть, что свеклосеющие районы страны одновременно являются и районами сосредоточения сахарной промышленности. В свою очередь, пищевая промышленность влияет на сельское хозяйство, стимулируя развитие новых сырьевых баз, расширение сферы применения земледельческой животноводческой продукции, рост товарности сельскохозяйственного производства.

По степени интенсивности отрицательного воздействия предприятий пищевой промышленности на объекты окружающей среды первое место занимают водные ресурсы. По расходу воды на единицу выпускаемой она занимает одно из первых мест среди отраслей народного хозяйства. Высокий уровень потребления обуславливает большой объем образования сточных вод на предприятиях, при этом они имеют высокую степень загрязненности и представляют опасность для окружающей среды. Сброс сточных вод в водоемы быстро истощает запасы кислорода, что вызывает гибель обитателей этих водоемов.

Сточные воды, содержащие органические примеси, оказывают особо вредное влияние на биосферу, оно весьма разнообразно и оценивается, в частности, химическим и биохимическим потреблением кислорода. Органические примеси, попадая в водоем, расходуют растворенный в ней кислород на различные окислительные процессы и, в первую очередь, на аэробные биологическое разложение примесей. Таким образом, сброс стоков, содержащих органические вещества, приводит к дефициту кислорода, необходимого для существования живых организмов и растений в водоемах. Косвенные показатели загрязненности сточных вод (и водоемов) органическими веществами служат окисляемость или химическое потребление кислорода (ХПК) и биологическое потребление кислорода (БПК).

Филиал ОАО «Талвис» «Спиртзавод Новолядинский» занимается производством этилового спирта из пищевого сырья.

Годовое количество производимого продукта составляет:

- спирт этиловый пищевой – 1018620,67 дал;
- фракция головная этилового спирта – 65554,68 дал;
- сивушные масла – 6620,61 дал.

Предприятие расположено по адресу: Тамбовская область, р. п. Новая Ляда.

Предприятие размещено на одной производственной площадке, включающей в себя основное и вспомогательное производства. Основное производство: зернохранилище, подработочное (размольное) отделение, варочное отделение, бродильный цех, дрожжевое отделение, брагоректификационное отделение, спиртоприемное (сливное) отделение, спиртохранилище, бардохранилище, участок хранения серной кислоты, участки отпуска готовой продукции, углекислотный цех. К вспомогательному производству относятся мазутохранилище, мазутонасосная, склад хранения технических масел, котельная, ремонтно-технический цех, участок ТО и ТР, открытая стоянка автотранспорта.

На территории спиртзавода «Новая Ляда» существует объединенная производственно-хозяйственная фекальная сеть канализации с отводом для очистки на очистные сооружения полной биологической очистки и

производственная канализация нормативно чистых сточных вод, сбрасываемых в реку без очистки.

В состав очистных сооружений полной биологической очистки входят: внутриплощадочные сети канализации; канализационная насосная станция с двумя приемными резервуарами; компактные установки для очистки стоков КУ-200 в количестве трех штук; контактный резервуар; четыре вертикальные колонны биореакторов и отстойников.

Сточные воды, прошедшие полную биологическую очистку на компактных установках КУ-200, сбрасываются в реку Лесной Тамбов (правый приток р. Цны).

Фактический расход сточных вод, подвергаемых полной биологической очистке на компактных установках КУ-200, приведен в табл. 1.

Также постоянно контролируется химический состав сточных вод, как поступающих на очистку, так и сбрасываемых в реку (табл. 2).

В целях более глубокого анализа эффективности работы очистных сооружений и возможных последствий от сброса недостаточно очищенных сточных вод на экосистему реки целесообразно рассматривать изменения концентрации отдельных загрязняющих веществ в динамике.

Одними из основных загрязняющих веществ, содержащихся в сточных водах предприятия пищевой промышленности, являются органические вещества, концентрация которых контролируется за счет химического и биохимического потребления кислорода (рис. 1, 2).

Из рис. 1 видно, что значение ХПК в сточных водах после очистки значительно снизилось, но все же превышает ПДК. Это свидетельствует о том, что имеющиеся на предприятии сооружения биологической очистки недостаточно эффективно очищают образующиеся на заводе сточные воды от содержащихся в них органических загрязнителей. При систематическом сбросе таких стоков в поверхностные водоемы они подвергаются значительному загрязнению. В них активно развиваются микроорганизмы и водоросли, которые постепенно снижают концентрацию растворенного в воде кислорода до значений, при которых животные гидробионты уже не могут существовать. К тому же такая вода практически не пригодна для хозяйственно-бытового водоснабжения

Таблица 1

Расход сточных вод, подвергаемых полной биологической очистке на компактных установках КУ-200

№ п/п	Наименование объекта	Кол-во стоков		Основные загрязнения
		м ³ /сут.	м ³ /час	
1	Производство спирта, в т. ч. хозяйственно-бытовых стоков	505,5	21,06	Сухой остаток, азот аммонийный
		10,2	0,425	
2	Производство углекислоты	27,5	1,15	То же
3	Фильтрат барды	114,2	4,76	- // -
4	Жилой фонд (хозяйственно-бытовых стоков)	93,0	3,88	- // -
	Всего стоков	760,0	31,67	

Таблица 2

Фактические характеристики загрязнений
производственных и хозяйственно-бытовых стоков
до и после очистки,
по данным заказчика ОАО «Талвис»

№ п/п	Показатель загрязнений	Единица измерения	Концентрация загрязнений		
			До ОСК	После ОСК на сбросе в реку	ПДК на сбросе
1.	Взвешенные вещества	мг/л	552,0	9,7	3,0
2.	Сухой остаток	мг/л	390,0	388,7	100,0
3.	ХПК	мгО ₂ /л	1446,0	40,9	30,0
4.	БПК _{полн}	мгО ₂ /л	712,0	5,9	3,0
5.	Азот аммонийный	мг/л	56,0	0,42	0,39
6.	Хлориды	мг/л	29,0	28,6	30,0
7.	Сульфаты	мг/л	80,0	76,0	100,0
8.	Нефтепродукты	мг/л	–	–	0,05
9.	СПАВ	мг/л	–	–	0,1
10.	Азот нитратный	мг/л	1,2	1,81	9,1
11.	Азот нитритный	мг/л	–	–	0,02
12.	pH	мг/л	6,2	6,7	6,5-8,5

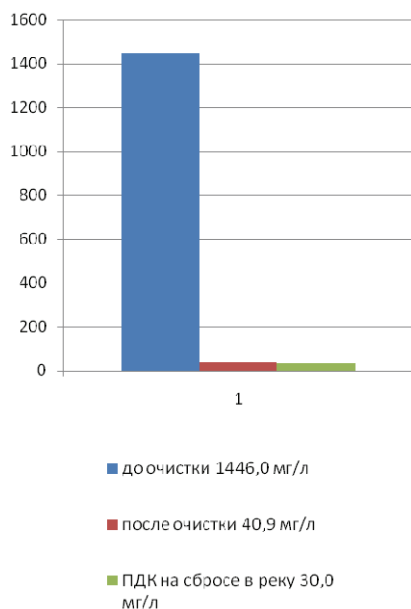


Рис. 1. Динамика изменения ХПК в сточных водах ОАО «Талвис», филиал «Новолядинский спиртзавод», при прохождении через очистные сооружения

Из рис. 2, характеризующего изменения значения БПК_{полн} при прохождении сточных вод через очистные сооружения, видно, что, несмотря на снижение показателя более чем в 100 раз, он превышает на сбросе ПДК почти в два раза. Превышение показателей БПК_{полн} приводит к снижению содержания в водоеме количест-

ва растворенного кислорода, что отрицательно влияет на флору и фауну водоемов – возросшая потребность в кислороде, его нехватка вызывают жестокий физиологический стресс и даже смерть. Наряду с этим возникают благоприятные условия для массового развития сине-зеленых водорослей, т. н. «цветения воды» (эвтрофикация).

Еще одним показателем, контроль которого важен для прогноза изменения экологического состояния водоема, является содержание азота аммонийного (рис. 3).

Из рис. 3 видно, что концентрация азота аммонийного в сточных водах после очистки значительно снижается, но все же превышает ПДК. При повышенном содержании азота аммонийного в сточных водах при сбросе их в водоем оказывается негативное влияние на животных-гидробионтов. Например, присутствие аммония в концентрациях порядка 1 мг/дм³ снижает способность гемоглобина рыб связывать кислород. Ионы аммония и аммиака проникают в избытке через мембраны и вызывают отравление клеток, затем и всего организма. Признаки интоксикации – возбуждение, судороги, рыба мечется по воде и выпрыгивает на поверхность.

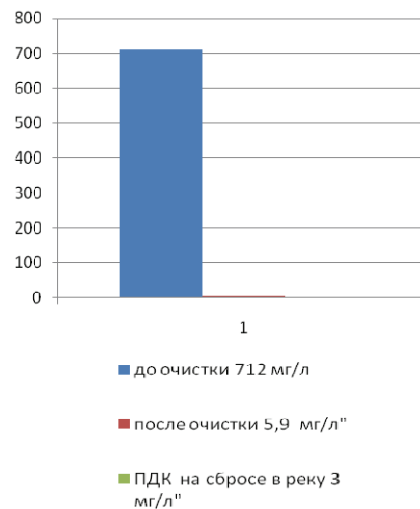


Рис. 2. Динамика изменения содержания БПК_{полн} в сточных водах «Новолядинского спиртзавода» до и после очистки

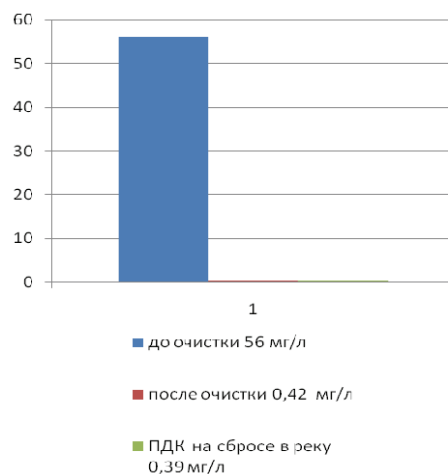


Рис. 3. Динамика изменения содержания азота аммонийного в сточных водах «Новолядинский спиртзавод»

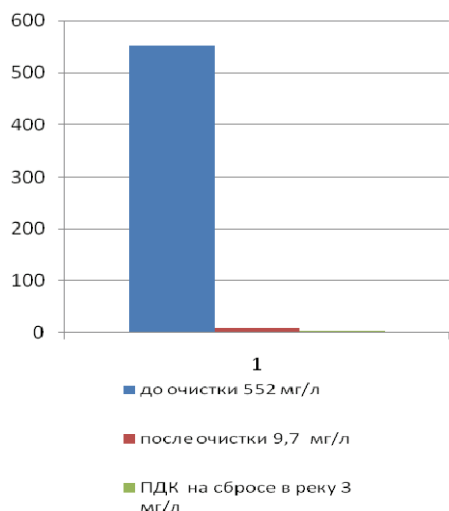


Рис. 4. Динамика изменения содержания взвешенных веществ на очистных сооружениях «Новолядинский спиртзавод» в процессе очистки

Механизм токсического действия – возбуждение центральной нервной системы, поражение жаберного эпителия, гемолиз (разрыв) эритроцитов. Токсичность аммония возрастает с повышением рН среды.

Концентрация взвешенных веществ после очистки также снижается, но все же превышает ПДК (рис. 4). Взвешенные частицы влияют на прозрачность воды и на проникновение в нее света, на температуру, состав растворенных компонентов поверхностных вод, адсорбцию токсичных веществ, а также на состав и распределение отложений и на скорость осадкообразования, что также негативно отражается на организмах, населяющих водоем. Кроме того, вода, в которой много взвешенных частиц, не подходит для рекреационного использования по эстетическим соображениям.

Сточные воды предприятия поступают в реку Лесной Тамбов, несомненно, влияя на физико-химический состав воды. Поэтому интерес представляет сравнение качества воды в реке выше точки сброса сточных вод и ниже. Для этого были использованы данные управления по охране окружающей среды по Тамбовской области.

Ближайший к точке сброса из расположенных выше по течению створ находится в селе Нижнеспаское. Качество воды в реке из года в год ухудшается, что прослеживается по увеличению значения индекса загрязненности воды (ИЗВ). Так, в 2008 г., по сравнению с 2007 г., индекс увеличился с 2,491 до 2,591, что соот-

ветствует 3а классу (загрязненная). Качество воды не соответствует нормативам по железу общему, нефтепродуктам и БПК₅. Из этого перечня наибольший интерес представляет значение биохимического потребление кислорода как единственный показатель, на который могут оказать влияние сточные воды предприятия. БПК составляет 4,04 мг/дм³, что соответствует 2,02 ПДК. По остальным контролирующим показателям среднегодовые показатели не превышают значения ПДК, установленные для водоемов данного класса.

В створе, расположенном на входе в водохранилище (ближайший ниже по течению), ИЗВ составляет 2,22, что ниже, чем в вышележащем. Это изменение может быть объяснено самоочищающей способностью реки и увеличением объема воды за счет впадения р. Ляда. Тем не менее имеется незначительное превышение по показателю БПК₅ (0,81 ПДК), кроме того, имеет место превышение ПДК азота аммонийного (0,63 ПДК). Появление этого загрязнителя, ввиду отсутствия в данном районе какой-либо сельскохозяйственной деятельности, может быть объяснено только влиянием промышленных предприятий, одним из которых является «Новолядинский спиртзавод». Однако данное утверждение и требует проведения дополнительных исследований качества воды в р. Ляда.

Содержание растворенного кислорода в воде р. Лесной Тамбов ниже впадения р. Ляда соответствует общему требованию для водных объектов данной категории.

Таким образом, сточные воды предприятия, несмотря на превышение установленных нормативов по содержанию загрязняющих веществ, не оказывают существенного негативного влияния на экологическое состояние водотока, но это является не заслугой предприятия, а скорее удачным стечением обстоятельств.

Поступила в редакцию 19 января 2010 г.

Ryazanov A.V., Mozharov A.V. Influence of Open Society “Novo-Lyadinsky distillery” on an ecological condition of the wood Tambov river. One of measures on restoration of quality of a surrounding environment is decrease in industrial emissions. In case of the food-processing industry enterprises the basic negative influence consists in dump in superficial reservoirs of badly cleared sewage polluted by organic and some mineral substances which break natural processes of self-cleaning of reservoirs and negatively affect existence of hydrobionts. In the given work the influence rendered by Open Society “Novolyadinsky distillery” on quality of water in the Wood Tambov river is considered.

Key words: food-processing industry; sewage; biological clearing; chemical oxygen consumption; biochemical consumption of oxygen; index of impurity of water.