

скохозяйственного использования торфяников послужили известные опубликованные данные по севооборотам, урожайностям, нормам затрат и ценам реализации.

Решения показали, что хозяйствам с низким уровнем агротехники (урожайность зерновых до 29 ц/га, трав на сенаж до 8,5, картофеля – до 200) необходимо проектировать использование торфяников в полевом севообороте с включением пропашных культур или в зернотравяном севообороте с преобладанием трав, а хозяйствам с более высоким уровнем агротехники – в зернотравяном севообороте с преобладанием трав.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ФУНКЦИОНИРОВАНИИ СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИЙ

<http://edoc.bseu.by:8080>

А.Ф. Веренич

Полесский отдел пойменного луговодства БелНИИМиЛ,

В.С. Филипенко

Пинский филиал БГЭУ,

В.И. Бохонко

Охрана окружающей среды и рациональное использование ее ресурсов в условиях промышленного и сельскохозяйственного производства стала одной из актуальнейших проблем современности. Результаты воздействия человека на природу необходимо рассматривать не только в свете развития технического прогресса и роста населения, но и в зависимости от социальных условий, в которых они проявляются. Отношение к природной среде является мерой социальных и технических достижений человеческого общества, характеристикой уровня цивилизации. В области охраны природы к главным направлениям деятельности относятся экологические проблемы населенных пунктов, а также проблемы здоровья и благосостояния человека, охрана наземных экосистем, деятельность, связанная с экологическим образованием и информацией, торговые, экономические и технологические аспекты по защите природы, охрана рас-

тельности и диких животных, экологические вопросы энергетики.

Экономическая проблема охраны окружающей среды заключается в оценке ущерба, нанесенного загрязнением атмосферы, водным ресурсам, земельному фонду, который возникает при нарушениях используемых в сельскохозяйственном производстве горюче-смазочных материалов, минеральных удобрений, средств защиты от болезней и вредителей растений и животных, разнообразных современных строительных материалов. Экономический ущерб представляет собой затраты, возникающие вследствие повышенного (сверх того уровня, при котором не возникает негативных последствий) загрязнения воздушной среды, водных ресурсов, земной поверхности.

Загрязненная природная среда может отрицательно воздействовать на «реципиентов» (людей, промышленные, транспортные и жилищно-коммунальные объекты, сельскохозяйственные угодья, леса водоемы и т.п.), что проявляется в основном в повышении заболеваемости людей и ухудшении их жизненных условий, снижении продуктивности биологических природных ресурсов, ускорении износа зданий, сооружений и оборудования.

В связи с вышеизложенным можно выделить следующие группы затрат:

- 1) затраты, направленные на предотвращение вредного воздействия загрязненной окружающей среды на реципиентов;
- 2) затраты, вызываемые этим воздействием.

К первой группе относятся затраты на перемещение реципиентов за пределы зон локальных загрязнений окружающей среды, озеленение санитарно-защитных зон, строительство и эксплуатацию систем очистки воздуха, поступающего в жилые помещения. Затраты, отнесенные ко второй группе, включают расходы на медицинское обслуживание заболевших от загрязненного воздуха, оплату бюллетеней и др. Затраты, отнесенные ко второй группе, включают расходы на медицинское обслуживание заболевших от загрязненного воздуха, оплату бюллетеней, компенсацию потерь продукции из-за повышения заболеваемости, износа биологических, земельных и водных ресурсов.

Экономическая эффективность от мероприятий, предупреждающих локальное загрязнение воздушной среды «Э1», может быть определена по следующему выражению:

$$\text{Э1} = \text{У} + \text{Д} - \text{З},$$

где У – размеры предотвращаемого годового ущерба от загрязнения воздушной среды, р., Д – годовой дополнительный доход от улучшения производственных результатов деятельности предприятия при реализации противозагрязняющих воздух мероприятий, включая рентабельную утилизацию загрязняющих веществ, р., З – приведенные затраты на предотвращение или снижение загрязнения воздушной среды, р. В случае $\text{З} \geq \text{У} + \text{Д}$ противозагрязняющие мероприятия становятся экономически неэффективными, однако могут быть социально оправданными.

Характер вредного действия загрязняющих веществ чрезвычайно разнообразен. Окись углерода и двуокись азота связывают гемоглобин крови и при больших концентрациях опасны для жизни. Сернистый ангидрид и некоторые углеводороды оказывают раздражающее действие на слизистую оболочку дыхательных путей, а сернистый ангидрид, помимо этого, губителен для многих видов растений. Среди углеводородов могут быть вещества, наделенные канцерогенными свойствами (например, бензпирен) или обладающие резким неприятным запахом. Углеводороды под действием солнечного света вступают в фотохимические реакции с окислами азота, образуя в результате широкий спектр веществ (перекиси, озон и др.), которые ускоряют коррозию различных материалов, вредно действуют на растительность, а также являются одной из причин образования смога, способного, помимо всего прочего, обусловить массовые легочные и другие заболевания. Выброс частиц сажи, оседающих на конструкциях, сооружениях и растительности, нежелателен, кроме чисто эстетических причин еще и потому, что задымленность воздуха уменьшает видимость, а особо мелкие частицы углерода, попадая в легкие, наносят вред здоровью человека.

Сбрасываемые в естественные водоемы производственные

и хозяйственно-бытовые стоки изменяют количество и качество воды в них, осложняют или вовсе исключают возможность использования водоемов для питьевых или производственно-технических нужд. Степень влияния сточных вод на водоемы зависит от характера сбрасываемых загрязнителей, их количественных соотношений. Сама по себе сточная неразведенная вода всегда имеет выраженный токсический эффект, отрицательно сказывается на здоровье людей и может послужить причиной возникновения различного рода инфекционных заболеваний. Попадая в организм людей с питьевой водой, многие ядовитые металлы и их органические соединения, например, свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, содержащиеся в сточных водах, могут вызвать отравление людей, преимущественно хроническое.

Повышенные концентрации химических элементов оказывают токсическое действие на водные организмы. Гидробионты в той или иной мере реагируют на изменение гидрохимического режима водоема, происшедшего в результате спуска сточных вод. Если тот или иной организм не может адаптироваться к новому химическому составу воды и гибнет, то происходит изменение в соотношении между видами в биоценозах, что может снизить плодовитость у гидробионтов, уменьшить их жизнеспособность и явиться фактором, ограничивающим развитие и численность водных организмов. Так, кисловатые воды при водородном показателе рН 6,4-5,0 опасны для рыб при концентрациях двуокиси углерода выше 20 мг/л или при повышенном содержании солей железа, кислые воды при рН < 5,0 и щелочные воды при рН > 9,5 опасны для рыб всегда, подщелочные воды при рН 8,6-9,5 опасны для рыб при длительном действии.

Загрязненная химическими веществами вода даже при большом разбавлении чистой нарушает нормальное развитие оплодотворенной икры, быстро губит эмбрион (зародыш). Загрязнение водоемов, наряду с факторами прямой гибели рыбы, причиняет рыбным запасам вред и в другом отношении – погибает корм (мелкие беспозвоночные животные, которых поедают рыбы).

Загрязнение нефтепродуктами сточных вод вызывает многообразные и глубокие изменения в составе водных биоценозов и даже во всей фауне и флоре водоемов. Это обусловлено физико-химическими свойствами самой нефти, которая весьма сложна по своему составу и может отдавать в воду вещества в различных агрегатных состояниях – твердом, жидком, газообразном. Часть ее компонентов оседает на дно, часть находится в виде суспензий и эмульсий в толще воды, а часть – в молекулярно растворенном состоянии.

Эвтрофирующее загрязнение связано с поступлением избытка биогенных элементов, которые могут не оказывать прямого токсического действия на организм, включая и водные. Обычно это загрязнение стимулирует развитие тех или иных групп гидробионитов, в результате чего нарушается экологическое равновесие и происходит вторичное загрязнение. Эвторическое загрязнение вызывается сельскохозяйственными предприятиями и отходами отраслей, перерабатывающих биологическое сырье. Токсическое загрязнение связано с появлением в атмосфере веществ антропогенного происхождения, которые уже в малых концентрациях являются ядами для большинства организмов.

Таким образом, все существующие виды загрязнений, какие бы они ни были, отражаются на состоянии здоровья человека, животных, на развитии организмов и этим подчеркивают опасность загрязнения.

Исходя из вышеизложенного, на объекте «Ямно» Пинского района при проведении обширной тематики научных исследований было также изучено влияние применения умеренных норм минеральных удобрений и режимов регулируемого затопления злаковых и бобовых травостоев на динамику содержания биоэнергетических элементов в почвенно-грунтовых водах (см. табл.).

Количество нитратов в грунтовых водах закономерно уменьшалось от весны к лету и далее к осени. Концентрация аммиачного азота, наоборот, несколько возростала к концу вегетационного периода. В целом внесение умеренных доз минеральных удобрений ($N_{75}P_{45}K_{120}$) и регулируемое затопление луга не ока-

Таблица

Динамика содержания аммонийного и нитратного азота, калия и кальция в грунтовых водах в зависимости от норм минеральных удобрений и режимов затопления (среднее за годы исследований), мг/л

Вариант опыта	Срок отбора проб											
	Осенью				Осенью				Осенью			
	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	K ⁺	Ca ₂ ⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	K ⁺	Ca ₂ ⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	K ⁺	Ca ₂ ⁺
Без затопления	1,4)*	1,8	1,4	224	2,0	1,8	1,1	211	1,9	2,2	2,5	162
	1,8)**	2,0	1,3	256	1,1	2,2	1,6	255	2,5	2,1	1,9	157
	1,4	1,8	1,4	177	2,2	2,1	1,1	167	1,9	3,4	1,8	178
Затопление	2,0	8,0	1,3	145	1,8	2,3	1,7	145	2,6	1,9	1,4	172
	1,5	1,9	1,2	284	2,1	1,9	1,1	256	1,7	2,8	1,7	323
Затопление	2,6	1,8	1,1	232	1,8	2,4	1,6	248	1,9	1,9	1,4	307
	1,6	40,0	1,2	185	2,2	5,9	0,9	186	2,4	3,5	1,6	164
Затопление	1,8	21,7	1,4	176	1,9	9,4	1,5	172	2,5	1,8	1,2	153
	1,3	22,5	0,9	133	1,9	1,7	0,9	133	2,1	3,1	0,9	124
Затопление	1,7	8,8	1,2	125	1,8	1,6	1,1	109	2,1	1,6	1,4	111
	1,3	2,2	1,1	201	1,7	1,8	0,8	242	2,1	3,1	0,5	185
Затопление	1,4	2,5	0,9	217	1,0	1,7	1,0	237	1,7	11,7	0,5	214

Примечание: * – перед затоплением; ** – спустя 5 суток после схода паводка

зало заметного влияния на изменение концентрации как аммиачного, так и нитратного азота в почвенно-грунтовых водах пойменной торфяной почвы. Не наблюдалось существенного увеличения концентрации ионов калия в почвенно-грунтовых водах даже в периоды после схода паводковых вод, поступающих на затопление. Несмотря на большую подвижность этого элемента в аллювиальной торфяной почве, не обнаружено заметной миграции иона калия K^+ по профилю почвы и накоплению его в почвенно-грунтовых водах.

В связи с тем, что исследования проводились на аллювиальной торфяной почве (рН 5,9 - 6,0, степень насыщенности основаниями – 83-88 %), в корнеобитаемом слое было довольно высоким содержание обменного кальция, а также высокая концентрация Ca_2^+ в почвенно-грунтовых водах. Уровень содержания ионов кальция в грунтовых водах был наибольшим с весенним затоплением травостоев и составлял в среднем 23-323 мг/л Ca_2^+ , в то время как в других вариантах – 111-242 мг. Внесенные минеральные удобрения в умеренных дозах под бобово-злаковые травостои используются растениями на формирование фитомассы в пределах 80-100 ц/га сухого вещества, а краткосрочное затопление улучшает водно-физические свойства почвы, способствуя тем самым увеличению в корнеобитаемом слое доступных для растений питательных веществ. В результате затопления травостоев не обнаружено заметной миграции основных биоэнергетических элементов из почвы в грунтовые воды, что свидетельствует об отсутствии загрязнения природных вод антропогенного ландшафта.