

Г.Н. Чистякова

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО КЛАСТЕРА СЕВЕРО- КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Казахстан

Актуальность проблемы охраны окружающей среды в сельском хозяйстве усиливается в современных условиях в связи с процессами загрязнения природных ресурсов, используемых в аграрном производстве промышленными, строительными и другими несельскохозяйственными предприятиями. Эти загрязнения ведут к снижению плодородия почв и их продуктивности, ухудшению качества вод, атмосферы, наносят ущерб растениеводству и животноводству, что влечет недополучение сельскохозяйственной продукции и ухудшение ее качества. Такая ситуация может привести к недостаточному поддержанию на необходимом уровне продовольственного снабжения населения.

Северо-Казахстанская область (СКО) одна из ведущих областей в структуре сельскохозяйственного производства Республики Казахстан. Сельское хозяйство является сферой жизнедеятельности основной части населения данного региона страны. Экологическое состояние территории области в значительной степени обусловлено как антропогенными, так и природными факторами. Антропогенная нагрузка нередко превышает экологические возможности окружающей среды территории [1]. В целом экологическое состояние области сегодня является удовлетворительным, однако загрязнение атмосферы, нерациональное использование водных и земельных ресурсов, может привести к тому, что в скором времени население столкнется с рядом серьезных экологических проблем. Рассмотрим некоторые из них. Местными основными источниками загрязнения воздуха в изучаемом регионе являются промышленные предприятия, такие как заводы, котельные, элеваторы (Таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что с 2013, 2014 годов отмечается увеличение эмиссий загрязняющих веществ в атмосферный воздух на 5,7 тыс. т. в 2016 году за счет повышения общего потребления топлива (угля) на АО «СевКазЭнерго» – основного загрязнителя воздушного бассейна и за счет вновь вводимых предприятий. На долю предприятия приходится около 50 % валовых выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников области. Количество загрязняющих веществ, исходящих от всех стационарных источников загрязнения, в 2016 году составило 1079,5 тыс. т., что на 0,5 % выше уровня 2015 года. Из них на очистные сооружения поступило 1031,7 тыс. т. загрязняющих веществ. В результате в воздушный бассейн выброшено 77,7 тыс. т. вредных веществ, что на 3,7 % выше уровня 2015 года.

Таблица 1 – Выбросы загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников (тыс. тонн) за период 2012–2016 годы

№ п/п	Показатели	Годы				
		2012	2013	2014	2015	2016
1	Затраты на охрану окружающей среды (ООС), тыс. тенге	368,4	3295,9	3392	5391	5611,4
2	Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, тыс. тонн	75,7	71,4	72,0	74,9	77,7
3	Общее количество образованных отходов, тонн	82612	83410	72059	78275	81124
Примечание – Составлено по данным [2]						

Из общего объема выбросов вредных веществ в атмосферу 66,5 % составляют газообразные и жидкие вещества, 33,5 % – твердые частицы. В структуре загрязняющих веществ лидируют сернистый ангидрид, окись углерода, неорганическая пыль, содержащая двуокись кремния, и взвешенные вещества. Основной объем загрязняющих веществ приходится на сам город Петропавловск и районы им Г. Мусрепова, Айыртауский, Тайыншинский, М. Жумабаева. По данным 2016 года от общего количества загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников загрязнения предприятий области, 92,8 % улавливались очистными сооружениями.

Основными загрязнителями водных ресурсов по области являются предприятия промышленности, коммунального и сельского хозяйства, осуществляющие сбросы сточных вод в окружающую среду (Таблица 2).

Данные таблицы 2 свидетельствуют об уменьшении объема сброса загрязняющих веществ промышленными предприятиями. В 2016 году по сравнению с 2014, объем сброса загрязняющих веществ составил 9,679 тыс. т., что на 5,5 тыс. т. меньше показателей 2014 года. Во-первых, это связано с ужесточением правил соблюдения режима пользования водными объектами. Во-вторых, происходит модернизация водопроводящих систем и систем водоподготовки для улучшения качества воды, водоочистки и водоотведения, усовершенствование системы ливневой канализации с очистными сооружениями. В-третьих, ведется постоянный контроль по охране водных объектов изучаемой территории Северо-Казахстанским филиалом Есильского департамента экологии.

Анализ качественных характеристик поверхностных вод бассейна р. Есиль в верхнем течении имеет явно выраженный гидрокарбонатно–кальциевый характер. Минерализация составляет в пределах 0,150,30 г/дм<sup>3</sup>. К концу половодья и в летнюю межень постепенно увеличивается содержание ионов натрия и хлора. Вода приобретает неявно выраженный хлор-натриевый характер – 20–25 % эквивалента.

Таблица 2 – Загрязнение водных ресурсов и сбросы загрязняющих веществ сточными водами по СКО за 2014–2016 годы

№ п/п	Загрязнение водных ресурсов				
	Информация о фактических объемах сбросов		Годы		
			2014	2015	2016
1	Промышленные сбросы	Объем водоотведения тыс. м <sup>3</sup>	13721,563	9531,403	9497,208
		Объем загрязняющих веществ тыс. т	15,129	10,484	9,679
2	Хозяйственно–бытовые сточные вод	Объем водоотведения тыс. м <sup>3</sup>	946	954,542	956,876
		Объем загрязняющих веществ тыс. т	1,3	1,5	1,7
3	Всего (все вышеперечисленные сбросы)	Объем водоотведения тыс. м <sup>3</sup>	14667,563	10485,945	10454,084
		Объем загрязняющих веществ тыс. т	16,429	11,984	11,379
Пр и м е ч а н и е – Составлено по данным [2]					

Огромное количество таких опасных загрязняющих веществ, как пестициды, аммонийный и нитратный азот, фосфор, калий и другие смываются с сельскохозяйственных территорий, включая площади, занимаемые животноводческими комплексами. По большей части они попадают в реку без какой-либо очистки, а потому имеют высокую концентрацию органического вещества, биогенных элементов и других загрязнителей. Распашка поймы и массовый выпас скота, ведущие к уничтожению травяного покрова, способствуют разрушению и усилению смыва плодородного слоя почвы, который, поступая в гидрографическую сеть, повышает мутность воды, заливает русло реки, способствует зарастанию водной растительности.

Сточные воды сельских населенных пунктов, содержащие суспензии органического происхождения или растворенное органическое вещество, пагубно влияют на состояние реки. Осаждаясь, суспензии заливают дно и задерживают развитие или полностью прекращают жизнедеятельность микроорганизмов, участвующих в процессе самоочищения вод. При гниении данных осадков могут образовываться вредные соединения и отравляющие вещества, такие как сероводород, которые приводят к загрязнению всей воды [3]. По результатам исследования качество воды реки Есиль в настоящее время соответствует «умеренному уровню загрязнения».

Фактическое использование озер в регионе крайне ограничено. Уровень хозяйственного использования не отвечает потенциальным возможностям водоемов. Основная причина – недостаточная изученность озер, неудовлетворительная организация озерного хозяйства (экстенсивный характер использования) [4]. Чаще в хозяйстве используются пойменные озера. Нестабильный гидрологический режим равнинных озер не позволяет их использовать в качестве источников водоснабжения. В озерах индекс

загрязнения воды (ИЗВ)  $<1$ , вода считается чистой. Как видно, антропогенное воздействие на сами озера в регионе незначительное. Однако стоит вопрос о сохранении озёрных экосистем, так как водосборы подвержены сильному антропогенному воздействию за счет распашки, выпаса скота и др. Вследствие этого в озёра поступают биогенные вещества в составе удобрений, почв и отходов животноводства, что способствует развитию их антропогенной эвтрофикации. Наличие данных процессов приводит к заилению, зарастанию, глубокой деградации озёр [4].

Источниками загрязнения подземных вод СКО являются, как правило, жидкие и твердые отходы городов, поселков, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, расположенные в пределах незащищенных и слабо защищенных водоносных горизонтов. Основные участки загрязнения – поля фильтрации, пруды-накопители и испарители сточных вод, свалки мусора, золоотвалы, находящиеся в пределах населенных пунктов.

Анализируя состояние подземных вод на изучаемой территории, можно сделать вывод, что по сравнению с предыдущими годами, несколько снизился уровень загрязнения марганцем и фосфором на тех участках, где сельскохозяйственные предприятия, в частности животноводческие комплексы, прекратили свою производственную деятельность. Устойчивое загрязнение нефтепродуктами и фенолами отмечается на участках, где есть действующие промышленные предприятия, почти повсеместно наблюдается загрязнение соединениями азота.

Перспективы охраны и рационального использования водных ресурсов связаны с предотвращением аварийных и экологически опасных ситуаций на сооружениях канализации, исключением попадания загрязняющих веществ в поверхностные источники, обеспечением населения качественной питьевой водой. В настоящее время водоохранные зоны и полосы существуют на р. Есиль и 45 наиболее крупных и хозяйственно-используемых озерах области. На данных водных объектах установлен режим водопользования, исключающий засорение и загрязнение объекта. Введен запрет по строительству и реконструкции объектов, не обеспеченных оборудованием, предотвращающим различную хозяйственную деятельность способную привести к загрязнению водного объекта и его водоохраной зоны и полосы.

В СКО сельскохозяйственное воздействие на земельные ресурсы из года в год интенсивно возрастает, усиливается опасность дальнейшего развития эрозионных и дефляционных процессов, подтопления, переуплотнения почв, приводящие к снижению продуктивности и деградации сельскохозяйственных угодий. Плодородие почв убывает за счёт дефляции и водной эрозии, недостаточности и неравномерности распределения почвоохранных лесных насаждений, нарушения агротехнических почвозащитных приемов обработки, господства монокультуры, загрязнения почв, механического влияния тяжелой сельскохозяйственной техники и т.д.

Из всех процессов деградации почв наибольшую актуальность представляют процессы дегумификации, т.е. снижения содержания гумуса, что

ведет к убыли естественного плодородия почв и нарушению биологического круговорота веществ.

В настоящее время идет диверсификация сельскохозяйственных культур, однако ведущей культурой в СКО является яровая пшеница, а в земледелии преобладают зернопаровые севообороты, баланс гумуса в почвах при этом отрицательный. Содержание гумуса убывает в среднем на 0,5-0,6 % в год. По разным данным потери гумуса в черноземной зоне составляет 30-40 % по отношению к целинному состоянию. Как показывают исследования, большие площади обрабатываемых земель в области содержат гумуса 4,0 % и меньше. При сокращении гумуса на 1,0 % недобор урожая составляет около 5 ц/га.

В 2017 году для повышения урожайности сельхоз культур и сохранения плодородия почв внесено 57,5 тыс. т. минеральных удобрений, что на 30,7 тыс. т. больше периода 2013 года. В результате применения минеральных удобрений заметно повысилась урожайность сельскохозяйственных культур и кормовых трав. Однако увеличение фитомассы нередко сопровождается неблагоприятным изменением ее химического состава. Так, под влиянием азотных минеральных удобрений в ряде случаев отмечено увеличение в тканях растений солей азотной и азотистой кислот. Нитраты и особенно нитриты ядовиты. Они могут стать причиной отравлений людей и животных. При внесении в почвы высоких доз калийных минеральных удобрений происходят существенные изменения химического состава растений. В растительных тканях увеличивается содержание калия, снижается концентрация кальция и особенно магния. При потреблении зеленого корма, обогащенного калием, обедненного кальцием и магнием, у животных, особенно у крупного рогатого скота, развиваются различные заболевания.

Другая причина негативных изменений геохимической обстановки в аграрных ландшафтах СКО – безвозвратный вынос микроэлементов из почв с урожаем. При уборке сельскохозяйственных культур и кормовых трав из почв выносятся значительное количество йода, кобальта, меди и других микроэлементов. Особую опасность представляет загрязнение почв органическими загрязняющими веществами, в том числе пестицидами. В Казахстане наибольшие объемы применения пестицидов отмечаются в основных зерносеющих областях. Так, на долю области приходится около 30 % используемых в республике пестицидов, а на одного жителя – более 3 кг ядохимикатов при среднереспубликанском показателе 0,4–0,5 кг. Неумеренное применение пестицидов (гербицидов, инсектицидов, дефолиантов) негативно влияет на качество почвы. Загрязнение почв минеральными удобрениями и пестицидами влияет на заболеваемость органов кровообращения и мочеполовой системы. Вследствие постоянного увеличения пахотных земель сокращаются площади сенокосов и пастбищ с одновременным ростом нагрузки на сохраняемые травяные угодья. В связи с этим, наблюдается высокая нагрузка на растительный покров области.

Степень деградации пастбищ определяется состоянием растительного покрова. В ковыльно–типчаковых степях юга области нарушается мертвый

покров, выпадают степные мхи, уменьшается высота травостоя. Ковыли и типчаки уступают свое господство полыни, появляются мятлик луковичный, сорные пастбищные однолетники. Заключительная стадия дигрессии – сбой или «толока» – выбитый выгон с нарушением травостоя, где растут лишь однолетники или не поедаемые животными растения.

В настоящее время, необходимо организовать систему отслеживания состояния почвенного плодородия. При появлении признаков дегумификации такие земли должны изыматься из сельскохозяйственного оборота до восстановления в них содержания гумуса. Для бездефицитного баланса гумуса необходимо использовать все возможные источники восполнения органических веществ: навоз, солому, сидераты, торф. Расчет органических удобрений следует вести исходя из величины коэффициента гумификации. Сегодня пополнение гумуса идет в основном за счет корневых и пожнивных остатков, однако это не обеспечивает восполнения потерь при формировании урожая. Как следствие, для поддержания естественного плодородия почвы необходимо внесение органических удобрений в виде навоза.

По вопросу целесообразности применения минеральных удобрений в сельском хозяйстве в настоящее время нет единого мнения. Применение минеральных удобрений всего лишь маскирует падение естественного плодородия, поэтому их применение должно строго контролироваться, а в перспективе возможен и полный отказ от их использования. Важную роль в борьбе с деградацией почв играют почвозащитные севообороты. Риск в земледелии в условиях Северного Казахстана обусловлен недостаточным увлажнением. Периодически повторяющиеся засухи наносят огромный вред сельскому хозяйству. В борьбе с засухой возможно восстановление мелиоративных работ и формирование эффективной системы сельскохозяйственного водопользования, а также восстановление оросительных систем. Для возрождения и восстановления мелиорации земель необходимо провести полную инвентаризацию орошаемых участков [4]. Улучшение состояния деградированных пастбищных территорий возможно посредством уменьшения нагрузок на пастбища, что создаст условия для восстановления травяного покрова. Это может быть выполнено путем введения пастбищеоборотов, создания огораживаемых участков пастбищ, предоставления отдыха тем площадкам, на которых возможно самовосстановление, и мелиораций тех, где самовосстановление в короткий срок затруднено, заложением некоторых территорий.

Таким образом, экологические проблемы в развитии сельскохозяйственного кластера СКО связаны в основном с загрязнением земельных ресурсов. Экологическое состояние атмосферного воздуха и водных ресурсов является удовлетворительным. Деградация земель и пастбищ, потеря плодородия почв, отрицательные последствия использования минеральных удобрений и пестицидов, как указывалось выше – все это может привести в будущем к сокращению производства продовольствия, что чревато

повышением цен на продукты питания и представлением угрозы для продовольственной безопасности страны.

Таким образом, система землепользования должна быть организована как комплекс приемов и методов воздействия на окружающую среду, который не превышает пределы, за которыми снижается производительность агроэкосистемы и нарушается стабильность ее функционирования. Выход из сложившейся ситуации возможен при условии экологизации всех процессов сельскохозяйственного производства, чтобы предусмотреть возможные негативные последствия воздействия на окружающую среду и разработать пути их решения. Экологические проблемы, сложившиеся в развитии сельскохозяйственного кластера Северо-Казахстанской области требуют незамедлительного решения в интересах обеспечения продовольственной безопасности, экологического благополучия граждан и устойчивого развития Республики Казахстан в целом.

#### Список литературы

1. Белецкая Н. П., Каиржанова Л. С., Дмитриев П. С., Фомин И. А., Природные ресурсы Северо–Казахстанской области, Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2017. – С. 199.
2. Государственный фонд экологической информации. Национальный доклад по экологической обстановке в регионах. Северо–Казахстанская область. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://new.ecogofond.kz/nacionalnyj-doklad/os-sko>
3. Пономарева И.Н. Экология. — М.: Вентана–Графф, 2001. — С.272.
4. Коломин Ю.М. Озера Северо–Казахстанской области: справочное пособие. Петропавловск, 2004, С. 20–25.
5. Противоречия сельскохозяйственного развития Северо–Казахстанской области в новых экономических условиях // Материалы международной научно–практической конференции «Освоение целинных земель и современное развитие регионов Казахстана и России». – Петропавловск, 2004. – С. 66–70.