

## ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Гуринович Татьяна Александровна, Кулецакая Яна Геннадьевна

Белорусский государственный экономический университет

Во всем мире сельское хозяйство оказывает всестороннее воздействие на окружающую среду, что несет за собой широкий спектр негативных последствий. Происходит это потому, что именно данная отрасль имеет непосредственный контакт с живыми организмами и природными комплексами и результаты ее функционирования напрямую зависят от их качественных характеристик.

Так, интенсивное земледелие, связанное с применением тяжелой сельскохозяйственной техники, а также большого количества удобрений и средств защиты растений приводит к нежелательным изменениям структуры и состава почвы, нарушению природных экосистем, снижению биоразнообразия и повышению количества выделяющихся парниковых газов (таблица 1).

**Таблица 1 – Виды воздействия растениеводства на окружающую среду**

Вид воздействия	Описание воздействия	Причины воздействия
Химическое загрязнение	загрязнение почв, воды и атмосферы минеральными удобрениями, ядохимикатами.	привнесение химикатов в почву в повышенных концентрациях
		неправильное хранение химикатов
Изменение климата	повышение количества парниковых газов	испарение сточных вод с полей
		использование теплиц
		возделывание осушенных земель
Трансформация природных комплексов	нарушение или уничтожение природных экосистем; снижение биоразнообразия	уничтожение естественной растительности и замена ее культурными видами
		проведение мелиорации земель.
Физическая деградация почв	уплотнение почвы и нарушение её структуры, усиление процессов эрозии почв	избыточное использование машин и применение тяжелой техники для обработки почвы
		применение вспашки с переворачиванием пласта

Примечание - Источник: собственная разработка

В период экологизации деятельности предприятий всех форм собственности и направленности поиск путей сокращения такого вредного воздействия становится стратегически важным. Одним из путей рационализации взаимоотношений между сельским хозяйством и окружающей средой и решения экологических проблем является органическое сельское хозяйство.

Основной целью органического земледелия по сравнению с традиционным является рациональное использование плодородия почв, сохранение биологического разнообразия, уменьшение воздействия на окружающую среду, а также получение качественной экологически чистой продукции сельского хозяйства.

Проводя исследование содержания нитратного азота в почве, немецкие ученые пришли к выводу, что основная масса корней большинства культур не проникает глубже 1,5 метров, поэтому нитратный азот не используется для создания урожая и в конечном итоге достигает грунтовых вод [1]. Использование органических методов в сельском хозяйстве уменьшает количество нитратного азота в грунтовых водах в три раза по сравнению с традиционным сельским хозяйством.

Сокращение загрязнения грунтовых вод осуществляется благодаря тому, что в органическом сельском хозяйстве запрещено использование синтетических удобрений и пестицидов, которые являются главной проблемой. Вместо этого применяется целесообразный севооборот, а также органические удобрения и биоудобрения. Таким образом, органическое земледелие решает проблему избытка нитратов и загрязнения окружающей среды пестицидами.

Применение таких практик, как севооборот, возвращение растительных остатков урожая в почву, а также интеграция азотофиксирующих бобовых культур приводит к возвращению углерода в почву, тем самым увеличивая ее продуктивность. Таким образом, органическое сельское хозяйство вносит большой вклад в борьбу с парниковым эффектом и процессом глобального потепления благодаря применению практик, ведущих к удержанию углерода в почве. Кроме того, по сравнению с традиционным земледелием органические технологии требуют в 2 раза меньше энергии, а выбросы парниковых газов составляют от 75 % до 50 % объема выбросов традиционной системы растениеводства [2].

Органическое сельское хозяйство позволяет не только избежать негативных последствий, но и восстановить нарушенные экосистемы за счет использования биологических методов повышения плодородия почвы и защиты растений, а также методов увеличения биоразнообразия, что способствует процессам самовосстановления экосистем.

Сохранения существующего биоразнообразия является необходимым условием поддержания функциональной устойчивости как отдельных экосистем, так и биосферы в целом. Так, органические фермы в среднем поддерживают на 34 % больше видов растений, чем фермы, которые занимаются традиционным (техногенным) сельским хозяйством [3]. Следовательно, наметилась стабильная тенденция восстановления и сохранения биоразнообразия на органических фермах.

Еще одной серьезной проблемой является нарушение целостности почвенного покрова и его переуплотнение под воздействием тяжелой сельскохозяйственной техники. При этом уплотнение почвы ведет к ухудшению ее водно-физических свойств и снижению пористости, усилению поверхностного стока воды и смыва мелкозема, замедлению всех биологических процессов и, как следствие, снижению плодородия в среднем на 5–20%, а в редких случаях и более [4].

Важное место в решении данной проблемы занимает свертывание технико-технологического воздействия на почву проявляющееся через применение так называемой «минимальной» обработки, которая обеспечивает снижение энергетических и иных затрат путем уменьшения количества и глубины обработок. Она предусматривает отказ от применения оборотного плуга и сохранение большого количества растительных остатков на поверхности почвы. Значительное сокращение количества проходов по полю обеспечивается за счет сочетания нескольких технологических приёмов и операций в одном производственном процессе благодаря использованию комбинированных сельскохозяйственных машин.

При минимизации обработки почвы чаще всего получают такие же урожаи, как и при традиционной обработке, но одновременно решается ряд важных задач, а именно:

– увеличение инфильтрации воды, то есть просачивания атмосферных и поверхностных вод в почву;

- улучшение гумусового баланса и строения почвы (снижение уплотнения почвы и образования корки, улучшение ее состава);
- уменьшение риска развития водной и ветровой эрозии;
- улучшение регуляции температуры почвы, сглаживание температурных перепадов;
- экономия рабочей силы, техники и горючего за счет снижения проходов по полю;
- обеспечение высокой оперативности работ, особенно в условиях ограниченного времени и сжатости сроков.

Следовательно, применение минимальной обработки почвы при уменьшении вредного воздействия на окружающую среду способно также сократить себестоимость производимой продукции, что делает минимизацию обработки еще более привлекательной для сельскохозяйственных производителей.

Кроме минимизации обработки нашли применение и другие практики землепользования, играющие существенную роль в борьбе с эрозией почвы: полевой оборот, возделывание промежуточных культур, возделывание покровных культур. Они улучшают состав и структуру почвы, создают более стабильные экосистемы, что способствует сохранению и активизации в почве природных процессов, поддержанию и повышению плодородия почвы.

В рамках статьи хотелось бы рассмотреть и воздействие отрасли животноводства, которая наносит не менее серьезный ущерб всем компонентам окружающей среды. Она является причиной загрязнения, засоления и заболачивания почв, поступления в поверхностные и подземные воды тяжелых металлов, а также значительно влияет на растительный покров используемых пастбищ (таблица 2).

**Таблица 2 – Виды воздействия животноводства на окружающую среду**

<b>Вид воздействия</b>	<b>Описание воздействия</b>	<b>Причины воздействия</b>
Химическое загрязнение	загрязнение почв, воды и атмосферы отходами животноводства, тяжелыми металлами.	бессистемное применение жидких органических удобрений
		неправильная эксплуатация систем навозоудаления и навозохранилищ
Изменение климата	повышение количества парниковых газов	кишечная ферментация у животных на особо крупных фермах
		разложение навоза
Физическая деградация почв	уплотнение почвы и нарушение её структуры, засоление и заболачивание почв	особо длительный или чрезмерный (в расчете на голову) выпас животных
Изымание веществ	уменьшение биомассы растений и значительное потребление воды	выпас животных и сенокошение
		изыятие воды для ухода за животными

Примечание - Источник: собственная разработка

Наиболее существенной экологической проблемой является проблема обращения с отходами животноводства, содержащими высокотоксичные формы фосфора, калия, селена и серы, которые при несоблюдении технологий проникают в воду и вызывают ее сильнейшее загрязнение. В атмосферный воздух из животноводческих помещений поступает аммиак и сероводород. В почву поступают патогенные бактерии, вирусы, нематоды, простейшие

насекомые, которые не теряют жизнеспособность в течение длительного периода и могут быть опасны даже для человека.

Предотвращение столь серьезного загрязнения окружающей среды возможно при применении биогазовых установок или биореакторов, представляющих собой устройство для переработки органических веществ при помощи анаэробного брожения. Существует множество факторов, влияющих на тип биогазовых установок: климат, почвы, размер ферм и т.д. Эти факторы также влияют на выбор субстрата для биогазовой установки, которым может быть навоз, птичий помёт, зерновая и меласная барда, пивная дробина, свекольный жом, отходы рыбного и забойного цеха, трава, бытовые отходы, отходы молокозаводов, отходы от производства соков, отходы переработки картофеля, а также органические отходы со свалок.

В процессе работы биогазовых установок выделяется биогаз. Он представляет собой смесь в соотношении 60%–40% или 70%–30% метана и углекислого газа. Полученный биометан, можно тут же подавать в газовый генератор, получая электроэнергию, или в отопительный газовый котёл, получая тепло. Произведенная таким образом электроэнергия может сразу же использоваться на нужды хозяйства. Также его можно использовать для заправки транспортных средств или просто закачивать в газовые баллоны для хранения [5].

Кроме того, использование биогазовых установок позволяет отказаться от минеральных удобрений и ядохимикатов в растениеводстве, что также будет способствовать экологическому оздоровлению территорий и улучшению качества используемых почв. Происходит это потому, что масса, остающаяся после переработки, является практически идеальным удобрением. Она содержит в растворенном виде все необходимые компоненты удобрений (азот, фосфат, калий, макро и микроэлементы) в соотношениях нужных для растений, а также активные биологические стимуляторы, повышающие урожайность на 30–50% [5].

Ещё одно достоинство биогаза – способность снижать парниковый эффект. Массовое использование биореакторов позволяет существенно снизить выбросы углекислого газа, благодаря меньшему потреблению бензина, угля и дров, и метана, благодаря использованию отходов животноводства при переработке.

Снижение выбросов углекислого газа за счет замены бензина и использования биометана составляет около 1,6 кг на 1 м<sup>3</sup>. Выбросы метана при массовой переработке возможно снизить на 13,24 млн тонн в год, что составляет около 4 % глобальных антропогенных выбросов метана [6].

Таким образом, применение биогазовых установок в сельскохозяйственном производстве позволит:

- нормализовать экологическую обстановку за счет полной и экологически безопасной переработки ранее накапливавшихся биоорганических отходов животноводства;
- улучшить режим работы хозяйства за счет их самообеспечения тепловой и электрической энергией, а также моторным топливом;
- организовать производство биоудобрений, как для собственных нужд, так и для реализации на внутреннем и внешнем рынках;
- повысить качество земли за счет перехода от влияющих на экологию минеральных удобрений к биоорганическим, и, тем самым, повысить ее капитализацию;
- создать новые рабочие места.

Воздействие животных на окружающую среду выражается также в уплотнении верхнего слоя почвы, в результате чего меняются ее водно-воздушные свойства, снижается влагоемкость, скорость проникновения воды и объем пор. Существенные изменения происходят в биологической активности почвы. Крутые склоны в результате постоянного вытаптывания покрываются серией тропинок, что может способствовать развитию водной и ветровой эрозии. В местах наибольшего соприкосновения с копытами животных образуются голые пятна земли.

Для предотвращения негативных последствий такого характера должны применяться следующие меры:

- ограничение численности животных при выпасе на определенной территории;
- регулирование продолжительности выпаса животных на конкретном участке;
- совместный выпас различных видов животных с целью максимально эффективного использования земельных и растительных ресурсов и сокращения пострадавших земель;
- ограничение доступа сельскохозяйственных животных на участки с слабоустойчивым почвенным покровом (например, крутые склоны);
- обновление пастбищ и их улучшение.

Итак, ответственный подход к рационализации процесса выпаса животных является еще одним возможным направлением экологизации деятельности сельскохозяйственных производителей.

В заключение скажем, что деятельность человека на протяжении столетий приносила огромный урон окружающей среде, в том числе атмосферному воздуху, поверхностным и подземным водам, почвам. Сельское хозяйство по своей специфике наиболее тесно взаимодействует со всеми природными компонентами, особенно земельными ресурсами. Однако результаты такого взаимодействия являются весьма противоречивыми, что связано как с существованием положительного эффекта в виде производства продуктов питания, так и в существовании отрицательного эффекта – изменения первоначального состояния естественных природных комплексов.

Обобщая вышеизложенное, позитивным можно считать то, что с течением времени пришло понимание необходимости установления баланса между экономической и экологической составляющей процесса производства сельскохозяйственной продукции. Появилась объективная необходимость разработки и реализации снижающих негативные последствия технологий и механизмов. В статье были рассмотрены наиболее приемлемые из них, включая органическое сельское хозяйство, минимальную обработку почв, строительство биогазовых установок и рационализацию процесса выпаса сельскохозяйственных животных.

#### **Литература:**

1. Органическое сельское хозяйство Беларуси: перспективы развития. Материалы международной научно–практической конференции / сост. Н. И. Поречина. – Минск: Донарит, 2012. – 104 с.
2. Семенас, С.Л. Органическое сельское хозяйство в Беларуси // Агракультура [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://agracultura.org/uploads/files/Organik\\_review.pdf](http://agracultura.org/uploads/files/Organik_review.pdf). – Дата доступа: 09.02.2015.
3. Органические фермы и биоразнообразии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://agracultura.org/news/organicheskie-fermy-i-bioraznoobrazie.html>. – Дата доступа: 10.02.2015.
4. Сидоренко, П. В. Переуплотнение почв при сельскохозяйственных работах [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://kadastr.org/conf/2012/pub/monitprir/pereuplotnenie-pochv.htm> – Дата доступа: 10.02.2015.
5. Биогазовая установка БГУ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://eco.na-vi.su/the-biogas-plant/>. – Дата доступа: 12.02.2015.
6. Глобальные экологические выгоды биогазовых технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rosbiogas.ru/literatura/rukovodstvo-po-biogazovim-texnologiyam/globalnie-ekologicheskie-vigodi-biogazovix-texnologij.html>. – Дата доступа: 12.02.2015.