

УДК 338.43.01

Марина Александровна Лагун*ст. преподаватель каф. экономической теории**Белорусской государственной сельскохозяйственной академии***Maryna Lahun***Senior Lecturer of Economic Theory Department**of the Belarusian state agricultural academy**e-mail: marinam2525@rambler.ru*

СПОСОБЫ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА ЭКОЛОГИЮ

Сельское хозяйство является основным источником питания для населения, однако рост населения требует все большего количества производимой продукции, что влечет за собой увеличение как посевных площадей, так и поголовья животных. Это создает нагрузку на окружающую среду, т. к. сельское хозяйство, так же, как промышленность и транспорт, способно оказывать негативное воздействие на экологию. В статье дается характеристика факторов, отрицательно влияющих на состояние окружающей среды в результате сельскохозяйственной деятельности. Основное внимание уделяется рассмотрению различных способов снижения негативного воздействия аграрной отрасли на экосистему.

Ключевые слова: сельское хозяйство, экология, экологический ущерб.

Methods for Neutralizing the Negative Impact of Agriculture on Ecology

Agriculture is the main source of food for the population, but population growth requires more and more products, which entails an increase in both the cultivated area and the number of animals. This increases the burden on the environment, since agriculture as well as industry and transport can have a negative impact on the environment. This article describes the factors that negatively affect the state of the environment as a result of agricultural activities, focusing on the consideration of various ways to reduce the negative impact of the agricultural sector on the ecosystem.

Key words: agriculture, ecology, environmental damage.

Введение

На современном этапе развития человечество сталкивается с множеством разнообразных угроз окружающей среде, одни из них локальны, затрагивают только несколько экосистем, другие – общие для всех стран, способны резко менять условия жизни, которые ранее считались нормальными. В век технического прогресса, который во многом облегчает жизнь благодаря полезным инновациям, можно наблюдать и отрицательное воздействие некоторых из них на экологическую обстановку окружающей среды во всем мире. Так и сельское хозяйство, интенсивно развивающееся в последние десятилетия, отмечается в негативном влиянии на экологию. Исходя из этого тема настоящего исследования является актуальной на сегодняшний день.

Цель статьи – рассмотреть возможные способы нейтрализации негативного воздействия сельского хозяйства на экологию.

Задачи исследования:

1) характеристика факторов, отрицательно влияющих на состояние окружаю-

щей среды в результате сельскохозяйственной деятельности;

2) анализ способов снижения этого воздействия.

Экономика и экология очень взаимосвязаны, поэтому сегодня необходимо задуматься о том, что останется будущему поколению, если бездумно и нерационально использовать имеющиеся ресурсы. Так, на конференции ООН по окружающей среде, проходившей в 1992 г. в Рио-де-Жанейро, была сформулирована идея социально-экономического сбалансированного развития, не разрушающего окружающей среды [1]. Там же был введен в научный оборот термин «sustainable development» – «устойчивое развитие».

Особое внимание эколого-экономическим проблемам стало уделяться в 60-е гг. XX в. Американская писательница Рейчел Карсон в книге «Безмолвная весна» [2] описала, какое губительное воздействие на природу и человечество оказывает использование пестицидов. В те же годы американский ученый Джей Форрестер выявил

экспоненциальный рост населения, потребления пищи, фондов, уровня жизни и загрязнения окружающей среды [3]. В 1968 г. итальянский бизнесмен Аурелио Печчеи был инициатором создания Римского клуба, провозгласившего необходимость гармонизации отношений человека и природы. В первом докладе для Клуба «Пределы роста», подготовленном в 1972 г. Деннисом и Донеллой Медоуз [4] к Стокгольмской конференции ООН по проблемам окружающей среды, отмечалось, что экономический рост подошел к определенному пределу, что мир приближается к «глобальной катастрофе» и что реальный экономический рост возможен только при рациональном использовании природных ресурсов. В 1987 г. Всемирная комиссия ООН по окружающей среде и развитию опубликовала доклад Гру Харлем Брунтланд «Наше общее будущее» [5], в котором были заложены основы концепции устойчивого развития. Следует также отметить Нобелевского лауреата по экономике Элинора Остром [6], которая рассматривала, как общество разрабатывает различные институциональные механизмы управления природными ресурсами. В настоящее время многие страны ориентируются на концепцию «зеленой экономики»; в Республике Беларусь исследованиями в этой области занимаются Е. Э. Васильева [7], О. С. Шимова [8] и др.

Материалами для исследования послужили научные труды отечественных и зарубежных ученых по данной проблеме. В ходе исследования были применены методы анализа и синтеза, а также обобщения.

Результаты и обсуждение

Сельскохозяйственное загрязнение – это антропогенное явление, которое заключается в накоплении избыточного количества вредных веществ в почвах и водах, атмосфере в результате ведения сельскохозяйственной деятельности с применением нерациональных способов земледелия и животноводства, что нарушает экосистему.

По сравнению с промышленностью и транспортом аграрный сектор воздействует на природу в гораздо меньшей степени, однако существует ряд экологических проблем, непосредственно связанных с ним. Перечислим основные факторы, вызывающие экологические проблемы в отраслях сель-

ского хозяйства: распашка больших территорий; вырубка лесов под поля и сенокосы; применение химических веществ в больших дозировках в целях повышения урожая, уничтожения вредителей; выбросы выхлопных газов как результат эксплуатации сельскохозяйственной техники; аммиачный газ; пестициды; удобрения; нитраты; отходы животноводства; чрезмерный выпас скота; стоки с животноводческих ферм и комплексов; навоз; парниковые газы. Для нейтрализации и снижения негативного воздействия вышеперечисленных факторов следует предпринять ряд мер.

1. Развитие органического производства продуктов.

Органическое сельское хозяйство вносит свой вклад в борьбу с парниковым эффектом и процессом глобального потепления благодаря применению практик, ведущих к удержанию углерода в почве. Таких практик, используемых в органическом сельском хозяйстве, очень много (например, минимальная обработка почвы, возвращение растительных остатков урожая в почву, выращивание покровных культур и севооборот, а также более тесная интеграция азотофиксирующих бобовых культур), все эти меры увеличивают объем возвращения углерода в почву, увеличивают ее продуктивность и способствуют ее способности удерживать углерод [9].

В настоящее время в Беларуси происходит процесс популяризации органического сельского хозяйства. Стратегия его развития разрабатывается Министерством сельского хозяйства и продовольствия в сотрудничестве с фермерами и дачниками. Для потенциальных потребителей экологической продукции организуются информационные кампании. Однако согласно проведенному в августе 2018 г. опросу «Отношение белорусов к продуктам органического сельского хозяйства» [10] было выявлено, что знания респондентов, встречавших словосочетание «органическая продукция», и представление о ней существенно различаются, что указывает на недостаточную осведомленность граждан в этом вопросе. Данное исследование также показало готовность покупателей платить за экологическую продукцию. Так, в среднем 75,8 % жителей крупных городов, заинтересованных в покупке тех или иных органических про-

дуктов, готовы приобретать такие товары, если их цена будет выше на 10 %. В первую очередь это касается растительных масел, фруктов, мясных и рыбных изделий. 33,2 % готовы покупать «органику», несмотря на потенциальное удорожание на 30 %, а 13,7 % – при подорожании на 50 %.

II. Применение инновационного подхода к совершенствованию технологий производства продукции сельского хозяйства.

1. Ресурсосберегающее земледелие.

1. Подпочвенный капельный полив.

Рациональное использование воды в земледелии возможно при помощи подпочвенного капельного полива растений, т. к. благодаря ему эффективность использования воды на поле возрастает примерно с 60 до 95 % и более, т. е. в 1,6 раза. Линии капельного орошения закапывают в землю на глубину 20–25 см, и они выпускают воду небольшими порциями непосредственно к корням растения. Поверхность почвы не намокает, что сокращает поверхностное испарение, а корневая зона никогда не смачивается до насыщения, что уменьшает объем стока и просачивание в глубину. Незначительные потери воды возникают при периодическом промывании линии капельного орошения.

Помимо этого, расход удобрений сокращается при использовании такой системы, т. к. она способствует снижению потребления воды, а, следовательно, полезные микроэлементы меньше вымываются с полей. Таким образом, расход азотных удобрений может уменьшиться на 25–50 %. Подкормку растений необходимыми им веществами также можно осуществлять при помощи линий капельного орошения.

Использование линий капельного орошения, которые равномерно подают необходимое количество воды и питательных элементов и удобрений, является лучшим решением проблемы борьбы с понижающими урожайность солями, которые часто накапливаются на полях при поверхностном орошении. Данные факторы способствуют росту урожайности на 15–50 %. Более высокие урожаи при меньшем потреблении воды означают сокращение расхода воды в засушливых районах в 1,8–2,4 раза [11].

2. Совершенствование технологий по внесению удобрений. Для снижения количе-

ства удобрений, поступающих в водные объекты, необходимо обеспечить дальнейшее совершенствование технологий их внесения: соблюдение соответствия норм и сроков с учетом биохимических особенностей почвы; дробное внесение в период вегетации (особенно для почв легкого механического состава); внесение удобрений вместе с оросительной водой, что уменьшает их дозу; применение концентрированных и медленно действующих удобрений (в виде гранул с защитной оболочкой или труднорастворимых, типа конденсатов мочевины), отдающих питательные вещества в почву постепенно и устойчивых к вымыванию [12, с. 168].

3. Совершенствование технологий по борьбе с вредителями и насекомыми. Уничтожение вредителей без химии. Сегодня самый популярный способ – использование ультразвука, позволяющий отпугивать вредных насекомых без вреда для растений;

4. Сокращение операций при обработке почвы. Исследования ученых Аризонского университета показали, что можно сократить операции по обработке почвы, заменив вспашку, обработку бороной, выравнивание земли просто неглубокой обработкой поверхности. Применение данного метода позволяет уменьшить потребление энергии на обработку почвы на 50 %. Упрощенная обработка обеспечивает также ускоренный севооборот полей после уборки, позволяя в отдельные годы снимать по два урожая.

5. Соблюдение севооборотов для сохранения питательных веществ в почве. Выращивание бобовых культур обогащает почву азотом; горчица белая помогает пополнить запасы калия; рапс благодаря своим химическим свойствам способен насыщать грунт фосфором, серой и веществами органического происхождения [11; 13]. При соблюдении правильного севооборота появляется возможность получать хороший урожай без дополнительного внесения удобрений.

6. Почвозащитное земледелие, предотвращающее эрозии и дефляции. Необходимо разработка проектов внутрихозяйственного землеустройства, предусматривающих противоэрозионную организацию территорий и проведение комплекса организационно-хозяйственных, агро- и гидро-

технических мероприятий. Не менее важной мерой борьбы с эрозией почв является поддержание их плодородия. Так, например, российские ученые разработали технологию восстановления почвенных ресурсов за счет специальной добавки – мелиоранта, который вносят поверх земли. Она уже была опробована фермерскими хозяйствами. Сырьем для мелиоранта плодородия могут быть отходы угольной промышленности или помет животных и птиц [14].

Разработчики тайваньского стартапа TSBiotech создали специальные бактерии, которые позволяют сохранять и возвращать плодородие почвам, не мешая работе фермеров. Компания успешно опробовала их на небольших фермах, выращивающих рис, чай, виноград и томаты.

Американская компания Arvegenix вывела новую покровную культуру из ярутки полевой (*Thlaspi araense*), которую называли Pennycress (англ.). Ее предложили высевать в севообороте между кукурузой и соей. Данный сорт не только предотвращает эрозию почвы, но и впитывает излишние нитраты, оставшиеся после внесения азотных удобрений под кукурузу [14].

2. Ресурсосберегающее животноводство.

1. Сокращение поголовья скота в целях снижения выбросов метана в атмосферу. Повышение продуктивности в животноводстве происходит за счет улучшения практики разведения.

2. Грамотная работа с отходами. Совершенствование технологий по утилизации, фильтрации и обеззараживанию стоков, очистке почв, а также сохранение лесов в качестве природных фильтров позволит снизить уровень сельскохозяйственного загрязнения окружающей среды. Следует перенять опыт российских ученых по созданию установки для переработки навоза в энергию, удобрения и моторное топливо.

Основываясь на опыте Японии, целесообразно создавать и субсидировать специальные предприятия по переработке сельскохозяйственных отходов, в частности навоза, что позволит хозяйствам соблюдать гигиенические нормы содержания животных. Также следует оптимизировать количество животных, находящихся в хозяйстве, опять же с целью сокращения негативного воздействия на окружающую среду.

3. Использование биотоплива в ходе ведения сельскохозяйственной деятельности. Биодизель – топливо на основе жиров животного, растительного и микробного происхождения, а также продуктов их этерификации (химической реакции) обладает рядом положительных качеств.

В частности, оно подвергается практически полному биологическому распаду, при попадании в воду не причиняет вреда растениям и животным. При сгорании биодизеля выделяется ровно такое же количество углекислого газа, которое было потреблено из атмосферы растением, являющимся исходным сырьем для производства масла, за весь период его жизни. Биодизель в сравнении с обычным дизельным топливом почти не содержит серы [11].

Применение биодизеля в традиционных двигателях значительно снижает выбросы в атмосферу углеводородов, оксида углерода, сульфатов, ароматических углеводородов и твердых частиц. Особенно важно, что применение такого топлива сокращает количество выбрасываемых в атмосферу токсичных и канцерогенных веществ. Использование чистого биодизеля (100 %) может понизить риск раковых заболеваний на 94 %. Высокое содержание в нем кислорода способствует более полному сжиганию CO₂. Кроме того, в выбросах сокращается содержание углерода в твердых частицах. По сравнению с «ископаемым» дизелем при сжигании чистого биодизеля объемы выбросов в атмосферу диоксида углерода уменьшаются более чем на 75 % [11]. Перевод сельскохозяйственных машин на биодизель сразу же благоприятно отразится на состоянии окружающей среды: даже в случае непредвиденной утечки такого топлива ущерб экологии нанесен не будет.

Также стоит отметить, что сельское хозяйство способно обеспечивать себя энергией за счет использования биомассы. Более того, агросектор может производить сырье для биотоплива не только для заправки сельскохозяйственной техники, но и для нужд всего населения в целом, тем самым создавая положительный внешний эффект. Хотелось бы обратить особое внимание на то, что в Республике Беларусь производство и использование биотоплива имеет значительный потенциал в силу достаточного развития сельского хозяйства [11].