

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Л. А. Веремейчик

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Беларусь*

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях хозяйственная деятельность человека оказывает все большее влияние на целостность агроресурсных систем, увеличивается негативное антропогенное воздействие на земельные ресурсы, в связи с чем важным этапом деятельности становится снижение процесса роста отрицательных экологических изменений в сельскохозяйственном производстве, в первую очередь, путем сопоставления показателей социально-экономического прогноза, обеспечивающего взаимосвязи между экономикой и экологией в сельском хозяйстве.

Одним из направлений совершенствования экологической политики является экологическая модернизация, основанная на концепции модернизма, изменения, обновления, развития. Основная идея экологической модернизации заключается в том, чтобы снизить негативное влияние человечества на окружающую среду. Экологическая модернизация включает комплекс технологических, экономических, правовых и социальных механизмов, управленческих и хозяйственных решений, способных оптимизировать экологические параметры окружающей природной среды, способных обеспечить благоприятные условия и качество жизни населения. Концептуально экологическая модернизация применима к любым улучшениям в окружающей среде, инновациям в экологической политике, в основном она базируется на разработке экологически безопасных технологий. Экологическая модернизация рассматривается как форма деятельности, основанная на использовании практических мер, способствующих улучшению состояния окружающей среды и направлена на оптимизацию взаимоотношений в системе «общество и здоровая природа» [1, 2].

Ключевыми элементами экологической модернизации являются: экологическая политика, основанная на отсутствии конфликта между экономическим развитием и решением экологических проблем; разработка технических инновационных подходов, которые должны учитывать цели экологической политики. Иными словами, целью и принципами инновационной модернизации являются устранение прямой зависимости экологической деградации от экономического роста, сочетание высокого уровня экономического развития и незначительного уровня воздействия на окружающую среду.

Сохранение благоприятной окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов является высшим приоритетом государственной экологической политики Республики Беларусь, основанной на улучшении условий проживания населения и обеспечении экологической безопасности. При этом особое внимание уделяется гармонизации отношений общества и природы за счет развития

хозяйственной деятельности в пределах воспроизводственных возможностей природной среды. Первостепенное значение имеет поощрение наиболее эффективных мер по снижению вредного воздействия на окружающую среду и установление экономических барьеров для неэффективных с экологической точки зрения видов деятельности [3].

МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Модернизация сельского хозяйства и устойчивое развитие в условиях ресурсных ограничений и необходимости охраны окружающей среды предусматривает выработку теоретических подходов и практических решений, направленных на модернизацию хозяйственного механизма, способствующего оптимизации экологических параметров земельных ресурсов. При анализе, обобщении и формировании экологических параметров, направленных на оптимизацию земельных ресурсов, в основу должны быть положены методологические принципы, которые являются составной частью общей экологической политики государственного регулирования. Объектом исследования явились земельные ресурсы Республики Беларусь, их современное агроэкологическое состояние. Предметом исследований является анализ экологической политики, основанной на результатах экологической модернизации земельных ресурсов в рамках реализации стратегии, предусматривающей следующие пункты: сохранение и повышение плодородия почв сельскохозяйственных земель за счет оптимизации структуры посевов сельскохозяйственных культур, сбалансированного применения органических и минеральных удобрений; сохранение потенциала почвенно-земельных ресурсов за счет снижения и предотвращения деградации почв; достижение нейтрального баланса деградации земель.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Следует учитывать, что экологические изменения в окружающей среде Беларуси происходят под влиянием не только внутренних, но и внешних факторов, которые определяются как природными особенностями и степенью хозяйственного освоения территории, так и спецификой функционирования национальной экономики. Кроме того, учитывается наличие объектов ранее накопленного экологического вреда, численность и пространственное распределение населения, а также немаловажное значение имеют процессы вещественно-энергетического и миграционного обмена с другими странами, с мировыми проблемами изменения климата и др. [3].

Стратегические цели экологической политики Республики Беларусь в области эффективного функционирования аграрного сектора экономики включают мероприятия рационального использования земельных ресурсов, которые являются основой сельскохозяйственного производства. Основными целями государственной аграрной экологической политики на период до 2035 г. остаются: экологическая реабилитация деградированных земель, загрязненных радионуклидами; защита почв от водной и ветровой эрозии; сохранение мелиорированных земель, особенно осушенных торфяников; облесение малопродуктивных сельскохозяйственных земель; рекультивация нарушенных земель; рациональное использование продуктивных угодий; обеспечение оптимальных агрохимических свойств почв; снижение физической деградации и химического загрязнения почв; снижение чрезмерных рекреационных, технических и других антропогенных нагрузок на земли [3].

Следует отметить, что в рамках экологической модернизации добиться необходимых результатов в сельскохозяйственном производстве Республики Беларусь невозможно без увеличения совокупных расходов на охрану окружающей среды и увеличения инвестиций в основной капитал. За последние годы в данном направлении получены положительные результаты. Так, совокупные расходы на охрану окружающей среды в 2018 г. составляли 820,4 млн руб., в 2022 г. они возросли до 1 183,5 млн руб. Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды с 2018 г. по 2022 г. также увеличились с 112,6 до 230,0 млн руб., практически в два раза. Объем совокупных расходов на охрану окружающей среды по видам природоохранной деятельности свидетельствует, что на охрану и экологическую реабилитацию земель, поверхностных и подземных вод за 2022 г. составил 12,7 млн руб. [4].

Основным фактором, обеспечивающим максимальный экономический эффект в аграрном секторе, за счет получения наибольшего количества продукции при наименьших затратах, является оптимизация структуры посевных площадей как одного из главных элементов современной системы земледелия, а также создание технологических условий для расширенного воспроизводства плодородия почвы. Для этого в аграрном производстве Республики Беларусь уделяется большое внимание созданию необходимых экономических, правовых и организационных условий. Так, инвестиции в основной капитал в сельское хозяйство в процентах к общему объему инвестиций в основной капитал возросли с 9,8 % (2018 г.) до 14,5 % (2022 г.), при этом производительность труда в сельском хозяйстве также увеличилась в 2022 г. до 105,7 %. В результате площадь нарушенных земель, утративших свои природно-исторические признаки, состояние и характер использования в результате вредного антропогенного воздействия и находящихся в состоянии, исключающем их эффективное использование по исходному целевому назначению в Республике Беларусь уменьшилась с 26,4 тыс. га в 2015 г. до 25,3 тыс. га в 2021 г. [5].

Для достижения устойчивого развития сельского хозяйства по пути модернизации требуется усилить контроль за использованием земель, сохранить сложившиеся тенденции к увеличению общей площади естественных экосистем, в особенности лесных, что даст возможность повысить их стабилизирующее экологическое влияние на окружающую среду. Проводимые в республике мероприятия по оптимизации структуры земельного фонда путем репрофилирования низкопродуктивных и экологически неустойчивых земель свидетельствуют, что площадь таких земель изменяется, например, сельскохозяйственные земли в 2015 г. занимали 41,6 %, на 1 января в 2023 г. их площадь снизилась до 39 %, а площадь лесных земель увеличилась с 41,7 (2015 г.) до 43 % (2023 г.). В республике решаются проблемы, связанные с ограниченностью площади обрабатываемых земель, увеличивается доля площади особо охраняемых природных территорий, так с 2015 г. по 2023 г. она возросла с 8,2 до 9,1 % в общей площади территории [4].

Необходимым условием реализации новой стратегии является пересмотр сложившейся в стране системы землеустройства, в основу которой положено экономически оправданное агроэкологическое районирование сельскохозяйственных угодий, базирующееся на выделении экологически однотипных территорий, при этом главными критериями должны быть величина и качество урожая сельскохозяйственных культур, производительность труда и охрана окружающей среды. Для рационального землепользования и охраны почв внедряются

адаптивно-ландшафтные системы земледелия, базирующиеся на экологизации и биологизации продукционного процесса в агроэкосистемах и агроландшафтах. При этом рост продуктивности сельского хозяйства, улучшение его природоохранности достигается за счет дифференцированного использования особенностей почвенно-климатических и погодных условий, а также адаптивного потенциала культивируемых видов растений. Таким образом, адаптивные технологии сельскохозяйственного производства по своей сути направлены на ресурсосбережение, устойчивость и природоохранность. Основным их отличием от техногенных является взаимное сочетание природных и экономических факторов в производстве сельскохозяйственной продукции.

Оптимизация структуры посевных площадей основана на улучшении организации и ведения системы почвенно-экологических севооборотов, как основных принципов ландшафтного землепользования с учетом особенностей каждого поля. При этом специализация хозяйства будет способствовать более рациональному использованию пахотных земель, существенному повышению культуры земледелия, а также значительному увеличению объемов производства растениеводческой продукции. Установлено, что за счет оптимизации размещения зерновых колосовых по благоприятным предшественникам, улучшения фитосанитарных условий в севооборотах, снижения засоренности посевов и поражения растений болезнями увеличится урожайность до 85–90 ц/га к. ед. и валовые сборы зерна. В сравнении с традиционными и ранее разработанными технологиями продуктивность 1 га пахотных угодий повысится на 4–5 ц/га к. ед., снизятся затраты азотных удобрений на 20–30 % и затраты условного топлива и труда – на 10–20 % [6].

Благодаря росту основных средств в сельскохозяйственных организациях с 31043,8 млн руб. в 2018 г. до 55188,7 млн руб. в 2022 г. по первоначальной стоимости отмечается увеличение коэффициента обновления основных средств в сельскохозяйственных организациях с 7,1 (2018 г.) до 8,2 (2022 г.), что способствует широкому применению современной многофункциональной сельскохозяйственной техники и оборудования, GPS, дистанционных исследований, сельскохозяйственной биотехнологии и других технологий [5].

Внедряются передовые ресурсосберегающие сельскохозяйственные технологии, так, по данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия, в Беларуси используются элементы системы точного земледелия (системы параллельного вождения, GPS-навигации, системы учета расхода топлива). В 2021 г. разработана концепция цифровой платформы «Точное земледелие», целью создания которой является информационное сопровождение, планирование и ведение хозяйственной деятельности на основе оперативного управления технологическими процессами в растениеводстве [7].

Экологическая модернизация также включает одну из важнейших технологических особенностей – внедрение органического земледелия, заключающегося в отказе от применения синтетических минеральных удобрений и средств химической защиты растений, более широкое использование органических удобрений, соблюдение оптимальных севооборотов, с включением бобовых культур в структуру посевных площадей, применение биологических методов защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, ресурсосберегающих способов обработки почвы и других приемов, позволяющих эффективно использовать возможности естественных природных ресурсов. При органической системе применяются только

природные вещества и материалы, для которых в окружающей среде существуют естественные системы их нейтрализации и разложения, в качестве удобрений рекомендуется использовать навоз, зеленое удобрение, торф, компосты, сапропель, природные минеральные соли (сильвинит, апатит, фосфорит, глубинные рассолы). В настоящее время производством органической продукции в Республике Беларусь занимается порядка 27 субъектов хозяйствования, около 1600 га сельскохозяйственных земель сертифицировано для производства органической продукции. Планируется в Беларуси к 2030 г. увеличить долю земель до 4 %, применяющих технологии органического земледелия [8].

Разработка эколого-гигиенических технологий возделывания, уборки, транспортировки, хранения, переработки и реализации продуктов питания предусматривает развитие новых отраслей сельского хозяйства, обеспечивающих активное применение новых эффективных удобрений и пестицидов с низкой токсичностью. Проводятся исследования по применению эколого-экономических методов управления химизацией земледелия с целью повышения эффективности использования удобрений и пестицидов с учетом экологических последствий. Исследования включают совершенствование нормирования загрязнения почв посредством разработки дифференцированных нормативов содержания в них химических веществ с учетом буферности почв и функционального их использования, создание системы учета химически загрязненных территорий, очистка наиболее загрязненных земель для предотвращения миграции загрязняющих веществ в подземные и поверхностные воды, их накопления в сельскохозяйственной продукции.

Большое внимание в республике уделяется повышению эффективности применения минеральных и органических удобрений. Внесение минеральных удобрений в расчете на один гектар пахотных земель колеблется по годам от 168 кг в 2018 г. до 209 кг в 2022 г. Внесение органических удобрений в сельскохозяйственных организациях в расчете на один гектар пахотных земель также несколько увеличилось за последние годы, в 2018 г. – 9,2 т, в 2022 г. – 10,2 т. Применение пестицидов в расчете на один гектар пахотных земель Республики Беларусь изменялось по годам, 2015 г. – 1,82 кг, 2020 г. – 2,39 кг, при этом особое значение приобретают исследования по определению загрязнения почвы остатками пестицидов [5].

Рост агроэкологических ограничений связан с необходимостью изменения стратегии мелиорации земель – ограничение нового мелиоративного строительства при приоритете реконструкции и модернизации устаревших систем с осуществлением мероприятий по сохранению торфяных почв и предотвращению их минерализации, что и подтверждается имеющимися данными. Общая площадь мелиорированных земель в 2019 г. составляла 3 448,5 тыс. га, в 2023 г. уменьшилась до 3 263,6 тыс. га. Удельный вес мелиорированных земель в общей площади земель снизился в 2023 г. до 15,7 %, что на 0,9 % меньше по сравнению с 2019 г., в том числе на долю осушенных земель в 2023 г. отводилось 15,6 % [5].

ВЫВОДЫ

Таким образом, все мероприятия общей государственной экологической политики в области охраны земельных ресурсов и воспроизводства почвенного плодородия можно обозначить как их экологическая модернизация. Экологическая модернизация – процесс неуклонного и последовательного внедрения технологических,

экономических, управленческих и других решений, позволяющих повышать эффективность использования ресурсов сельскохозяйственного производства наряду с улучшением или сохранением качества земельных ресурсов.

При формировании экологических параметров, направленных на оптимизацию земельных ресурсов, в основу должны быть положены основные методологические подходы, обеспечивающие максимальный экономический эффект в аграрном секторе, за счет получения наибольшего количества продукции при наименьших затратах.

Основными факторами являются сохранение сложившейся тенденции к увеличению общей площади естественных экосистем, увеличения доли площади особо охраняемых природных территорий. Немаловажным при этом является пересмотр сложившейся в республике системы землеустройства, в основу которой положено экономически оправданное агроэкологическое районирование сельскохозяйственных угодий, внедрение адаптивно-ландшафтных систем земледелия и введения системы почвенно-экологических севооборотов.

Рекомендуется более широкое использование современной многофункциональной сельскохозяйственной техники и оборудования, GPS, дистанционных исследований, сельскохозяйственной биотехнологии и других технологий, позволяющих применять элементы системы точного земледелия, а также внедрять органическое земледелие. Необходимо изменить подходы к стратегии мелиорации земель, которые должны быть направлены на ограничение нового мелиоративного строительства и отдавать приоритет реконструкции и модернизации устаревших систем с осуществлением мероприятий по сохранению торфяных почв и предотвращению их минерализации.

Рост агроэкологических ограничений связан с необходимостью разработки эколого-гигиенических технологий, предусматривающих развитие современных отраслей сельского хозяйства, обеспечивающих активное применение новых эффективных удобрений и пестицидов с низкой токсичностью, изучение путей миграции и динамики кумуляции вредных веществ в агроэкосистемах, в том числе в почве. Наряду с этим необходимо выполнить исследования по оценке возможности естественного самоочищения (дезинтоксикации) сельскохозяйственных ландшафтов.

Перспективным направлением по изучению здоровья почв является метагеномика, которая дает возможность более полного исследования почвенного микробиома, в перспективе включающее изучение свойств не только культивируемых, но и некультивируемых микроорганизмов, определение состава и функций почвенных микробных ассоциаций, выяснение объема и функциональной нагрузки почвенного микробного сообщества и его генетического потенциала.

В дальнейшем экологический прогноз использования потенциала земельных ресурсов сопоставляется и координируется с показателями социально-экономического прогноза, обеспечивающего взаимосвязь между экономикой и экологией в сельском хозяйстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гатилова, А. В. Экологическая модернизация: аспекты реализации / А. В. Гатилова // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) // Экономические науки. – 2016. – № 4(25). – С. 29–30.

2. Кулясов, И. П. Экологическая модернизация: теория и практики / И. П. Кулясов; под науч. ред. Ю. Н. Пахомова. – СПб: НИИХ СПбГУ. – 2004. – 154 с.
3. Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2035 года [Электронный ресурс] / М-во природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://mosty.gov.by/uploads/files/Official-docs/Strategija-v-oblasti-oxrany-okruzhajuschej-sredy-Respubliki-Belarus-na-period-do-2035-goda.pdf>. – Дата доступа: 06.12.2023.
4. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь: статистический буклет [Электронный ресурс] / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2023. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/8a8/t0s4z8s3dzp1g3j51v8t0bpcq5qm3aес.pdf>. – Дата доступа: 06.12.2023.
5. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический буклет [Электронный ресурс] / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2023. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/e44/omhrgtzoda196g3yг9b2r81r71vexa2k.pdf>. – Дата доступа: 07.12.2023.
6. Системы контурных почвенно-экологических севооборотов и структуры посевных площадей для специализированных животноводческих хозяйств: методические рекомендации / Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Жодино. – 2018. – 32 с.
7. Цифровизация и точное земледелие: Беларусь внедряет новые технологии в сельское хозяйство [Электронный ресурс] – Минск, 2022. – Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/view/tsifrovizatsija-i-tochnoe-zemledelie-belarus-vnedrjaet-povuye-tehnologii-v-selskoe-hozjajstvo-486929-2022> ЭКОНОМИКА. – Дата доступа: 11.12.2023.
8. К 2030 году доля органических земель в Беларуси достигнет четырех процентов // Беларусь сегодня, 20 мая 2021 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/eko-nevidal4.html>. – Дата доступа: 12.12.2023.

ECOLOGICAL MODERNIZATION OF LAND RESOURCES AS A FACTOR INCREASING THE EFFICIENCY OF AGRICULTURAL PRODUCTION

L. A. Veremeychik

Summary

The article presents the key elements of ecological modernization of land resources of the Republic of Belarus based on the state environmental policy, the purpose and principles of which are the combination of a high level of economic development of agricultural production and a low level of environmental impact.

The research results in the analysis of ecological modernization of land resources within the framework of the strategy implementation, which provides for the preservation and improvement of soil fertility of agricultural land by optimizing the structure of agricultural crops, introducing adaptive-landscape farming systems and introducing a system of soil ecological crop rotations, balanced use of organic and mineral fertilizers, active use of new effective fertilizers and pesticides with low toxicity.

Поступила 18.03.24