

## **ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ СОХРАНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Л. А. ВЕРЕМЕЙЧИК, д-р с.-х. наук, профессор  
Г. А. ЧЕРНУШЕВИЧ, ст. преподаватель

УО «Белорусский государственный технологический университет»,  
Минск, Республика Беларусь

**Введение.** Главная цель развития сельского хозяйства – повышение его конкурентоспособности при сохранении продовольственной безопасности страны. Наиболее важное значение при этом отводится оценке земельных ресурсов, качеству продукции и среды обитания, системе оценки их ресурсного потенциала, определению экологической емкости, устойчивости и нормирования антропогенной нагрузки [2, 5, 8, 14].

Почва является основой сельского хозяйства и средой, в которой произрастают практически все продовольственные культуры. Основная функция почв – производство продовольствия, подсчитано, что 95 % продовольствия производится прямо или опосредованно на почвах. Здоровые почвы являются источником важнейших питательных веществ, тепла, воды и кислорода для растений, опорой для удержания корневой системы культур, что необходимо для формирования урожайности. Почвы также служат буфером, защищающим хрупкие корни растений от резких перепадов температуры [12].

Плодородие почвы определяется ее способностью функционировать в виде живой системы. В почвах образуются полезные симбиотические связи микроорганизмов с корневой системой растений, улучшающие усвоение элементов питания растениями, оказывающие влияние на агрофизическое и агрохимическое состояние почв, что, в конечном итоге, ведет к росту продуктивности сельскохозяйственных культур. Здоровая почва также помогает смягчить негативные последствия изменений климата путем сохранения или увеличения содержания в ней углерода. В связи с чем, сохранение и воспроизводство плодородия почв является первостепенной задачей любой страны.

**Основная часть.** Здоровье человека в значительной степени определяется той средой, в которой он вынужден жить и почве, в данном случае, принадлежит немаловажная роль.

Это обусловлено тем, что именно от почвы зависит качество продуктов питания, которые человек потребляет в пищу. По результатам исследований, проводимых в рамках ФАО, в настоящее время выделяют десять главных «почвенных угроз», которые отражают основные виды деградации почв: эрозия почв (водная и ветровая), снижение содержания органического вещества, загрязнение почв, дисбаланс элементов питания, засоление, уничтожение почвенного покрова, снижение почвенного биологического разнообразия, подкисление, переуплотнение и переувлажнение почв. Многие из перечисленных проблем характерны и для почв Республики Беларусь [11, 15].

В числе причин возникновения этих проблем следует указать недостаточно эффективное управление почвами, чрезмерное освоение и интенсивное использование, дегумификация, нарушение технологических процессов в растениеводстве, некачественная обработка, уменьшение площадей, занятых растительностью, вырубка лесов, чрезмерный выпаса скота, осушение гидроморфных почв, пожары, урбанизация, выбросы предприятиями загрязняющих веществ и др.

Истощенные почвы – одна из причин анемии у людей. Нехватка микроэлементов в почвах ведет к нехватке питательных веществ в рационе питания людей, необходимых для борьбы со скрытым голодом. Почва может выступать в качестве фактора риска передачи человеку таких возбудителей как антропонозных, так и зооантропонозных инфекционных заболеваний. Одним из факторов риска указанных патологий является загрязнение почвы и сопредельных с ней сред экзогенными химическими веществами [6].

Загрязнение почв химическими веществами, особенно в индустриально развитых регионах, может достигать таких уровней, которые могут быть классифицированы как искусственные биогеохимические провинции. На таких территориях создаются реальные условия негативного воздействия повышенных количеств токсикантов на организм человека, что может приводить к физиологическим сдвигам, клинически проявляющимся в виде невралгий, цефалгии, изменения картины крови, заболеваний печени, кожи, слизистых [5].

В почву могут попасть вместе с отходами производства элементы тяжелых металлов, таких как свинец, ртуть, кадмий, цинк, которые при попадании в организм человека вызывают нарушение функций печени, почек, сердца, анемию, ослабление памяти, ухудшение слуха, язвенные процессы. Тяжелые металлы негативно воздействуют также и на почвенную биоту [1, 13].

В сельскохозяйственном производстве значительную опасность для здоровья людей представляют технологические процессы, связанные с нарушением рекомендаций по применению пестицидов и минеральных удобрений. Пестициды, попадая в почву, могут изменять почвенную микрофлору, оказывающую влияние на биологическую активность и продуктивность сельскохозяйственных культур. Установлено, что уровень первичной заболеваемости детей с врожденными аномалиями, болезнями органов пищеварения, эндокринной системы коррелирует с площадью обработки пахотных земель пестицидами и минеральными удобрениями. Почва является также источником загрязнения продуктов питания и водных источников нитратами, избыточное накопление которых рассматриваются как фактор онкологического риска здоровью населения [7].

Применение инновационных агротехнических мероприятий, рекомендованных ФАО, позволяет обеспечить рациональное использование почвенных ресурсов, к ним относятся: агроэкология, ресурсосберегающее сельское хозяйство, органическое сельское хозяйство, нулевая обработка почвы, агролесоводство и др. [3, 4, 10].

В *агроэкологии* используется экологическая теория изучения сельскохозяйственных систем и управления ими с целью как повышения их производительности, так и более эффективного сохранения природных ресурсов. Этот комплексный подход к ведению сельского хозяйства и развитию знаний. *Органическое сельское хозяйство* – это сельскохозяйственное производство без использования синтетических химических веществ или генетически модифицированных организмов, регуляторов роста или кормовых добавок для скота.

*Ресурсосберегающее сельское хозяйство* позволяет значительно улучшить во многих регионах мира состояние почвы, уменьшить деградацию земель и повысить урожайность благодаря применению трех принципов: минимальной обработки почв, сохранения постоянного почвенного покрова и севооборота. Одним из основных правил ресурсосберегающего сельского хозяйства является ограничение применения в хозяйстве механической обработки почвы, или вспашки. *Нулевая обработка почвы* – это комплекс приемов, используемых в ресурсосберегающем сельском хозяйстве, его использование позволяет сохранять постоянный или полупостоянный органический почвенный покров (например, в виде растущей культуры или отмершей мульчи), который защищает почву от неблагоприятных факторов, и позволяет почвенным микроорганизмам и фауне выполнять функцию «вспашки»

и обеспечения баланса полезных веществ в почве – естественных процессов, которые нарушаются при механической обработке.

Системы *агролесоводства* включают в себя как традиционные, так и современные системы землепользования, комбинированное выращивание деревьев, растений и разведение скота способствует снижению экологического риска, обеспечивает воспроизводство почвенного покрова и защиту от эрозии, сводит к минимуму ущерб от наводнений и обеспечивает водный запас, необходимый растениям.

Все перечисленные инновационные решения включены в концепцию перспективного развития сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь, в которой одной из социально значимых функций инновационной деятельности является реализация устойчивости развития всей аграрной системы. Повышению качества и безопасности продукции будет способствовать внедрение в практику хозяйственной деятельности требований прогрессивных международных и европейских стандартов, стандартизированных методик и техник качества. Акцент будет сделан на повышение эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения, обеспечение сельскохозяйственных организаций высокопроизводительными средствами механизации, оснащенными бортовыми компьютерами и системами навигации, развитие органического сельского хозяйства, проведение защитных мероприятий на загрязненных радионуклидами землях, организация цифровой информационной среды. Особое внимание будет уделено внедрению инструментов поддержки «зеленой» экономики, формированию национальной системы углеродного регулирования. Предусматриваются разработка и внедрение в республике единого программно-аппаратного комплекса, обеспечивающего реализацию технологических процессов в растениеводстве с использованием машин и оборудования, оснащенных элементами системы точного земледелия, на основе электронных карт полей и другое [9].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Байботаева, А. Д. Контаминация почв тяжелыми металлами и разработка методов их очистки / А. Д. Байботаева, Г. Д. Кенжалиева, В. Н. Босак // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2022 – Вып. 7. – С. 7–9.
2. Босак, В. Глебава-экалагічны ўласцівасці Беларускага Палесся: стан, праблемы, перспектывы / В. Босак // Загароддзе. – 2001. – № 3. – С. 48–50.
3. Босак, В. Н. Проблемы эффективного использования легких почв в Германии / В. Н. Босак // Почвенные исследования и применение удобрений. – 1997. – Вып. 24. – С. 128–133.

4. Лапа, В. В. Количественные параметры изменения плодородия почв при различных системах применения удобрений в севооборотах / В. В. Лапа, В. Н. Босак, Н. Н. Ивахненко // Почвы – национальное достояние России. – Новосибирск, 2004. – С. 71.

5. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г. № 348. – Режим доступа: <https://president.gov.by/bucket/assets/uploads/documents/2021/348uk.pdf>. – Дата доступа: 09.11.2022.

6. Об утверждении гигиенических нормативов «Показатели безопасности и безвредности почвы» [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25 января 2021 г. № 37. – Режим доступа: <https://rspch.by/Docs/post-37-2021.pdf>. – Дата доступа: 11.11.2022.

7. Петров, И. В. Эколого-гигиеническая оценка влияния загрязнения почвы на здоровье населения / И. В. Петров // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. – С. 14–17.

8. Почвы и земельные ресурсы / В. А. Хрищанович [и др.] // Состояние природной среды Беларуси. – Минск: Минсктиппроект, 1998. – С. 97–106.

9. Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь от 29 июля 2021 г. № 292. – Режим доступа: [https://www.nbrb.by/mp/target/pser/program\\_ek2021-2025.pdf](https://www.nbrb.by/mp/target/pser/program_ek2021-2025.pdf). – Дата доступа: 14.11.2022.

10. Роль органического вещества в повышении плодородия почвы и питании растений / В. В. Перетрухин [и др.] // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2021 – Вып. 6. – С. 41–45.

11. Состояние мировых земельных и водных ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Системы на пределе. Сводный доклад 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fao.org/3/cb7654ru/cb7654ru.pdf>. – Дата доступа: 09.11.2022.

12. Состояние природной среды Беларуси: экологический бюллетень / Е. И. Громадская [и др.]. – Минск: РУП «ЦНИИКИВР», 2021. – 150 с.

13. Тяжелые металлы и влияние дождевых червей на почву / А. Д. Байботаева [и др.] // Fundamental and applied science-2019. – Sheffield: Science and Education LTD, 2019. – P. 29–33.

14. Факторы воздействия на окружающую среду / О. В. Кадацкая [и др.] // Состояние природной среды Беларуси. – Минск. 2007. – С. 298–329.

15. Does soil organic matter in mollic horizons of central/east European floodplain soils have common chemical features? / Th. Rennert [et al.] // Catena. – 2021. – Vol. 200. – P. 105192.

*Аннотация.* Приводятся сведения о значении почвенных ресурсов, причинах и видах деградации почв. Представлен материал о возникновении заболеваний населения при снижении почвенного плодородия. Указываются инновационные пути решения проблемы отрицательного воздействия загрязненных почв на безопасность жизнедеятельности.

*Ключевые слова:* почвенное плодородие, деградация, здоровье человека, инновационные решения.