

УДК 574+338.43:332.3(476)

**Н.И. Соловцов, А.А. Лопатнюк**, кандидаты экономических наук, доценты

Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, г. Минск

**А.В. Унукович**, кандидат экономических наук, доцент  
Институт природопользования НАН Беларуси, г. Минск

## **Эколого-экономические проблемы землепользования Беларуси**

*Аннотация. Исследованы экономические и экологические аспекты использования сельскохозяйственных и других земель в условиях Беларуси. Дано теоретическое обоснование важности перевода сельскохозяйственного производства на более высокий природоохранный технологический уклад. Проанализирована эффективная система рационального использования природных ресурсов, прежде всего земельных, и соответствующих ей экологически безопасных методов и приемов деятельности субъектов хозяйствования. Предложены направления рационального использования сельскохозяйственных земель на основе устойчивого земледелия.*

*Ключевые слова: экологические аспекты, техногенное земледелие, окружающая среда, почвенный ресурс, экономическая эффективность, производственный потенциал.*

### **Введение**

Эколого-экономические проблемы землепользования Беларуси являются одной из приоритетных задач, решение которых обеспечит перевод сельскохозяйственного производства на более высокий природоохранный технологический уклад. Эффективная система рационального использования природных ресурсов, прежде всего земельных, и соответствующих ей экологических безопасных методов и приемов должны быть основными элементами экономического развития сельского хозяйства в целом. В связи с этим важнейшее значение приобретают показатели оценки экономической эффективности природоохранной деятельности организаций и предприятий АПК.

### **Материалы и методы**

При проведении исследований использовались труды отечественных и зарубежных ученых. Информационной базой послужили годовые отчеты сельскохозяйственных организаций системы Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Применялись

следующие методы: абстрактно-логический, аналитический, расчетно-конструктивный, систематизации, сравнительного анализа и др.

### **Результаты исследований**

Земля является одним из основных компонентов экосистем, необходимым первичным условием существования человека, местом его поселения, пространственным базисом для размещения и развития промышленности, а также других видов деятельности. В сельском и лесном хозяйстве в отличие от промышленности земля является необходимым условием и главным средством получения первичной сельскохозяйственной и лесохозяйственной продукции. Как показывает анализ динамики использования земель в Беларуси, они претерпевают определенные количественные и качественные изменения в использовании их по видам и целевому назначению. Экологически обоснованное и сбалансированное использование всех земель, особенно сельскохозяйственных, способствующее сохранению почвенных ресурсов, имеет первостепенное значение для устойчивого развития страны. При этом устойчивое развитие земледелия – это, прежде всего, не только как высокоэффективное производство экологически чистой продукции, но и сохранение почвенных ресурсов и повышение плодородия почв.

Площадь земель Беларуси ограничена, и поэтому развитие одной сферы деятельности неизбежно сказывается на другой, что приводит к перераспределению земельной площади и, соответственно, к перераспределению рентных и других доходов. За последние 65 лет, например, площадь земель, используемых в сельском хозяйстве, уменьшилась на 2056,5 тыс. га, или на 19,1 %, в том числе в сельскохозяйственных организациях на 902,4 тыс. га, или на 14,0 (табл. 1).

В то же время значительно возросли площади лесохозяйственных предприятий, промышленности, транспорта. Площадь неиспользуемых земель за анализируемый период возросла почти в три раза и продолжает увеличиваться, площадь сельскохозяйственных земель, приходящихся на одного жителя, сократилась на 15 %. В зависимости от применяемых мероприятий, связанных с интенсификацией земледелия, процессы антропогенной эволюции в использовании земель протекают в направлении либо окультуривания, либо деградации. В силу этого современное состояние сельскохозяйственных земель Беларуси и их почвенного покрова определяется степенью антропогенной нагрузки на них. Наблюдается тенденция нерационального использования почвенного покрова сельскохозяйственных земель [2]. Деградация почвенного покрова происходит в результате водной и ветровой эрозии почв, химического и радиационного загрязнения, затопления и подтопления,

Таблица 1. Динамика изменения площадей продуктивных земель, переданных в пользование сельскохозяйственным, лесным организациям и частное владение гражданам страны, 1950–2014 гг.

Год	Земли общего пользования		В том числе в пользовании				Земли, занятые лесной древно-кустарниковой растительностью	
	сельскохозяйственных организаций		граждан		тыс. га	%	тыс. га	%
	тыс. га	%	тыс. га	%				
1950	10 782,9	100	6 462,1	100	528,0	100	6 251,4	100
1960	9 986,6	93,6	6 123,2	94,8	560,9	106,2	7 878,7	126,0
1970	9 925,9	92,1	6 209,9	96,1	600,9	113,8	8 107,8	129,7
1980	9 724,0	90,2	6 211,8	96,1	604,3	114,5	8 244,2	131,9
1990	9 414,8	87,3	6 102,8	94,4	632,3	119,8	8 229,2	131,6
2000	9 257,7	85,9	6 153,2	95,2	1 427,6	270,4	8 436,8	139,0
2010	8 897,5	82,5	5 510,5	85,3	995,6	188,6	9 107,3	145,7
2014	8 726,4	80,9	5 559,7	86,0	946,4	179,3	9 295,1	148,7
Изменение (+, -)	-2 056,5	-19,1	-902,4	-14,0	417,7	79,3	3 043,7	48,7

нарушения земель в процессе добычи торфа и других полезных ископаемых в целях промышленного их использования, дорожного и других видов строительства, негативной трансформации и ухудшения свойств торфяных почв, особенно при их сельскохозяйственном использовании. Существенное влияние на степень деградации земель оказывают чрезмерные рекреационные, технические и другие антропогенные нагрузки.

Эродированные и эрозивно-опасные земли в стране занимают около 4,0 млн га (19 % всей территории). Общая площадь мелиорированных земель составляет более 3,0 млн га (16,4 % территории страны), в том числе 2,9 млн га сельскохозяйственных угодий. Продолжается уменьшение слоя торфа на осушенных торфяниках при их интенсивном использовании под пропашные и зерновые культуры. До настоящего времени, несмотря на проводимые меры по сохранению мелиорированных земель, в Беларуси остаются деградированными около 223 тыс. га торфяников, главным образом в Полесье, на которых слой торфа разрушен полностью или составляет менее 30 см. Противозерозионные мероприятия ежегодно проводятся на 600 тыс. га. Однако в последние годы их объемы резко сокращаются.

На долю водной эрозии приходится около 84 %, а дефляции (ветровой эрозии) – 16 % площади эродированных земель, что наносит существенный как экологический, так и экономический вред сельскому хозяйству. В результате смыва плодородного слоя и его дефляции происходит заиление озер, водохранилищ, рек, мелиоративных каналов, а вместе с мелкоземом в водные объекты попадают продукты химизации и другие загрязняющие вещества. Ежегодно с гектара склонов смывается около 18 т мелкозема, что ведет к потерям питательных веществ, продуктивной влаги и гумуса.

В целях повышения ответственности за нерациональное использование земельных ресурсов и их сохранение необходима разработка нормативной базы их стоимостной оценки, которая позволяла бы исчислять размер экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству в результате различных видов загрязнения и деградации земель. При этом важными являются определение потерь сельскохозяйственного производства при снижении качественного состояния почвенных ресурсов или изъятии земельных участков для несельскохозяйственных целей и учет экологического фактора в стоимостном выражении при экономическом обосновании различных проектных решений.

При этом должна рассматриваться не только возможность производства продукции с минимальными затратами ресурсов, но и недопущения потерь почвенного плодородия, связанных с деградацией земель и загрязнением окружающей среды в целом. В этом отношении



экономическая эффективность использования сельскохозяйственных земель может быть определена по следующей формуле:

$$NPV = NCF(1 + E)^t - (I_o + I_z),$$

где  $NPV$  – чистая дисконтированная стоимость сельскохозяйственной продукции, полученная за оптимальный срок реализации инвестиционного проекта эксплуатации земельного участка (не более 10 лет);

$NCF$  – прогнозируемый чистый доход, который можно получить за оптимальный срок реализации инвестиционного проекта эксплуатации земельного участка;

$I_o$  – начальные инвестиционные затраты, связанные с эксплуатацией земельного участка;

$I_z$  – инвестиционные затраты для сохранения естественного плодородия почвы на эксплуатируемом земельном участке;

$E$  – коэффициент дисконтирования, рассчитанный по сложному проценту;

$t$  – порядковый номер года реализации инвестиционного проекта эксплуатации земельного участка.

Достаточно обоснованным для этих целей представляется использование материалов почвенного и агрохимического обследования почв. На основании таких исследований возможно рассчитывать наличие в почвах различного генетического происхождения содержания гумуса и подвижных форм фосфора ( $P_2O_5$ ) и калия ( $K_2O$ ), а также определять потребности в известковых материалах для поддержания величины рН почвы на уровне ее оптимальной величины. Так, в расчете на гектар пахотных земель в среднем содержится около 73,5 т гумуса, 430 кг подвижного фосфора и 450 кг обменного калия, а потребность в известковых материалах составляет 25,7 т. По расчетам авторов для воспроизводства тонны гумуса с учетом гумификации растительных остатков требуется внести 12,5 т подстилочного навоза. Учитывая, что при стоимостной оценке тонны навоза с учетом затрат на транспортировку и внесение, которая равна 17,544 долл. США, стоимость затрат на восстановление гумуса почвы составит 16 119 долл. США в расчете на гектар пахотных земель. При 100 % содержании действующего вещества стоимость тонны фосфорных удобрений составляет 1 820 долл. США, а калийных – 450 долл. США.

Таким образом, можно предположить, что стоимость подвижных форм фосфора, содержащихся в почвах, составит 783 долл. США и обменного калия – 203 долл. США. Стоимость потребных известковых материалов для восстановления оптимальной кислотности почв авторами определена на уровне 434 долл. США в расчете на гектар пахотных земель. Следовательно, стоимость почвенного слоя гектара пахотных земель

с учетом указанных факторов определяется как сумма указанных слагающих и составит 17 539 долл. США.

Следует также иметь в виду, что качество почвенных ресурсов определяется и другими свойствами почв, оказывающими влияние на их производительную способность получения продукции земледелия, которое можно предположить в пределах 50 % от стоимости подвижных форм фосфора, калия и известковых материалов. К неучтенным факторам относятся валовое содержание фосфора, калия и микроэлементов, обеспеченность влагой и теплом, другие свойства почв. В этом случае стоимость почвенных ресурсов в среднем для пахотных земель обоснованно можно увеличить в 1,162 раза. Следовательно, общая стоимость гектара почвенных ресурсов составит 20 379 долл. США. В соответствии с предложенным подходом авторами выполнены расчеты и разработаны нормативы, определяющие экономическую ценность плодородного слоя, по основным генетическим группам почв. Такие нормативы колеблются от 7,0 до 51,9 тыс. долл. США в зависимости от качества почв (табл. 2).

Предложенные нормативы могут быть использованы, прежде всего, для защиты интересов сельскохозяйственных предприятий и граждан, так как земли именно этих землевладельцев, а не промышленных предприятий, вследствие их нерационального использования в большинстве случаев загрязняются, деградируются и изымаются из сельскохозяйственного оборота. Кроме того, они могут использоваться также для определения экономического ущерба, наносимого почвенным ресурсам, непосредственно самими землевладельцами. Следует обратить внимание

Таблица 2. Стоимостная оценка почвенного потенциала для исчисления размера ущерба в результате загрязнения и деградации сельскохозяйственных земель

Группы почв	Наименование групп почв	Мощность плодородного слоя почвы, (сантиметров)	Стоимость плодородного слоя почвы, (долл. США/га)
1	Дерновые и дерново-карбонатные	30	51 905
2	Дерново-подзолистые суглинистые	25	31 078
3	Дерново-подзолистые супесчаные	25	20 379
4	Дерново-подзолистые песчаные	20	7 010
5	Дерново-подзолистые глееватые и глеевые	25	19 279
6	Дерново-глееватые и глеевые	25	26 737
7	Пойменные дерновые заболоченные	25	29 101
8	Торфяно-болотные	30	16 120
9	Осушенные торфяно-болотные	30	25 841
10	Средне- и сильно эродированные	20	7 825

на то, что предложенный подход, который дает оценку стоимости почвенных ресурсов как средства производства по восстановительной стоимости, не учитывает возмещение упущенной выгоды, равноценной потере ежегодного дохода за период восстановления нарушенного производства. Потери такого дохода можно рассматривать также как выплату, равную десятикратной величине ежегодного совокупного чистого дисконтированного дохода, теряемого в результате снижения производства или ухудшения качества продукции в экологическом отношении. Такие экономические потери, рассматриваемые как для землевладельцев, так и государства могут быть определены на основании методов анализа затрат и выгод [1, 2].

Загрязнение почвенных ресурсов, подземных и поверхностных вод непосредственно связано с неэффективным использованием органических и минеральных удобрений, а также пестицидов. Количество органики и других отходов животноводства напрямую связано с количеством биогенных веществ, поступающих в природную среду.

Практика функционирования 300 крупных животноводческих комплексов, занимающихся производством сельскохозяйственной продукции, показала, что утилизация жидких стоков на животноводческих комплексах является серьезной экологической проблемой. В последние годы площади сельскохозяйственных полей орошения значительно сократились. Нарушается технология использования навозных стоков как по дозам и срокам внесения, так и по возделываемым сельскохозяйственным культурам. В республике мониторинг экологического состояния почв, используемых предприятиями интенсивного животноводства, проводится в очень ограниченном объеме. Фрагментарные исследования земель некоторых животноводческих комплексов показали, что при ежегодном использовании огромных доз жидких навозных стоков на ограниченных площадях не обеспечивается экологически безопасное состояние почвенного покрова.

Геохимическое обследование почв, используемых свинокомплексом «Южное» Брестской области, показало, что неравномерное распределение навозных стоков обусловило загрязнение сельскохозяйственных земель нитратами и в меньшей степени тяжелыми металлами. При этом в зависимости от дозы внесения эти показатели сильно дифференцируются (табл. 3).

Загрязненные животноводческими стоками почвы являются источниками формирования некачественной и экологически опасной растительной продукции. Исследованиями установлено, что при использовании высоких доз навозных стоков получаемые корма отличались низким сахаропротеиновым отношением – от 0,4 до 0,7 при оптимальном 0,8–1,2, высоким содержанием нитратов (рис.).

Таблица 3. Содержание подвижных форм тяжелых металлов (экстрагент 1М НСl) в пахотном горизонте почвы при различном уровне использования животноводческих стоков

Доза азота в стоках, кг/га	Тяжелые металлы, мг/кг			
	Cu	Zn	Cd	Pb
<i>Торфяно-глеевая почва</i>				
0	1,2	4,5	0,35	15,2
160	1,1	4,7	0,35	15,7
300	1,8	5,2	0,40	15,9
<i>Дерново-подзолистая легкосуглинистая почва</i>				
0	1,0	5,4	0,05	4,0
300	1,5	6,3	0,07	5,3
480	2,4	10,4	0,10	5,7
Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК)	13,5	18,0	0,40	25,0

Примечание. Таблица составлена автором по данным [7].

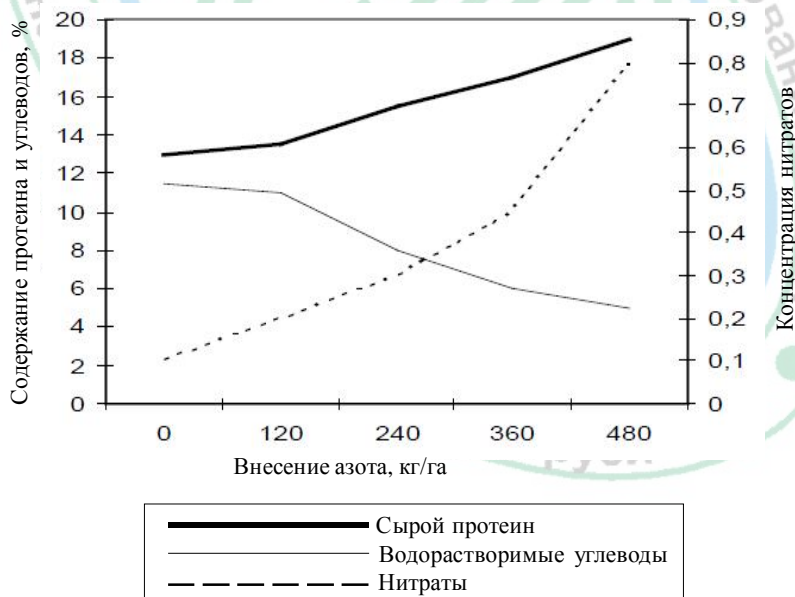


Рис. Качество урожая многолетних трав на орошаемых животноводческими стоками почвах



При этом на фоне 480 кг/га азота в стоках количество  $\text{NO}_3$  в сухой массе трав достигло 0,8 % при допустимой норме, для сена – 0,1 и травяной муки – 0,2 %. Ухудшается также минеральный состав кормов и нарушается соотношение в них между одно- и двухвалентными катионами. Особенно это наблюдалось на фоне жидкого навоза крупного рогатого скота, когда содержание  $\text{K}_2\text{O}$  достигало в траве 5,8 % при допустимой концентрации 3,0–3,6 %.

Поэтому для решения этой проблемы необходимы серьезные меры по реформированию сельского хозяйства на основе реформирования собственности на землю и создания новых форм организации производства сельскохозяйственной продукции, обеспечивающих тесную взаимосвязь земледелия и животноводства.

Рассмотренные экологические проблемы, сложившиеся в Беларуси, свидетельствуют о многообразии антропогенного воздействия на состояние и использование сельскохозяйственных земель. Важнейшими из них являются:

- расширение посевных площадей без учета природных особенностей приводит к чрезмерной нагрузке на территорию, что делает проблему сохранения природной среды и ее биологического равновесия весьма труднорешаемой проблемой;

- несоблюдение требований почвозащитного земледелия приводит к непоправимому развитию эрозионных и дефляционных процессов минеральных почв и деградации осушенных торфяников, что сопровождается не только потерей естественного плодородия почв, но и потерей продуктивного ресурса, каким является земля;

- отсутствие ответственности за эффективное использование средств химизации и функционирование крупных животноводческих ферм усиливает антропогенную химическую нагрузку на окружающую среду, приводит к усилению разрыва оптимального взаимодействия земледелия и животноводства, ухудшает качественное состояние поверхностных и подземных вод и биологического разнообразия;

- почва как важный многофункциональный компонент биосферы не рассматривается в полном объеме в законодательстве о земле и об охране окружающей среды.

## Заключение

Недооценка экологического (природного) фактора в развитии сельского хозяйства осложняет и без того непростую ситуацию с обеспечением населения экологически чистой сельскохозяйственной продукцией. Абсолютизация механизации, химизации, мелиорации в развитии сельского хозяйства, а также игнорирование природных особенностей

земли как основного средства производства в сельском хозяйстве приводят к застою в развитии агрокультуры и земледелия в целом. Как представляется, в настоящее время для аграрного сектора важнейшей проблемой является сохранение и повышение естественного плодородия почв.

В этой связи основными направлениями природоохранной деятельности по обеспечению рационального использования сельскохозяйственных земель могут быть:

1. Повышение эффективности землепользования, исходя из местоположения земельных участков, экологического состояния, природных, технологических и других свойств.
2. Учет взаимосогласованных перспектив регионального экономического развития и устройства территории, включающих мероприятия по борьбе с деградацией сельскохозяйственных земель, при принятии управленческих решений.
3. Обеспечение оптимальной согласованности частных и общественных интересов на основе решения проблемы земельной реформы.
4. Создание системы стимулирующих механизмов для землепользователей различных категорий по рациональному использованию сельскохозяйственных земель и осуществлению мер по борьбе с их деградацией.
5. Рассмотрение формирования рыночных земельных отношений в качестве ключевой задачи повышения эффективности использования и охраны земельных ресурсов.

Для перехода к устойчивому развитию организаций и предприятий АПК целесообразно обеспечить экологизацию земледелия (борьба с эрозией почв, рациональное применение органических удобрений, уменьшение применения химических средств и др.) и экологическое влияние производственно-социальной сферы в сельской местности (инфраструктура и перерабатывающие предприятия), соответствующих экологическим стандартам, что позволит снизить экологическую нагрузку на природную среду.

#### ***Список использованных источников***

1. Матвеева, В.И. Экологические проблемы использования и охраны почв Беларуси / В.И. Матвеева, В.И. Ключенович. – Минск: Бел НИЦ «Экология», 2011. – 96 с.
2. Состояние природной среды Беларуси: экол. бюл. 2010 г. / под ред. В.Ф. Логинова. – Минск, 2011. – 398 с.
3. Нитратное загрязнение окружающей природной среды животноводческими стоками промышленного свиного комплекса в зоне Полесья / С.Э. Дегодюк [и др.] // Природнае асяроддзе Палесья: асаблівасці і перспектывы развіцця. – Брэст: Альтэрнатыва, 2012. – Вып. 5. – С. 71–73.

*Материал поступил в редакцию 16.03.2015 г.*