

# 1. ПОЧВЕННЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 631.474:631.452

## ОЦЕНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В БЕЛАРУСИ: ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Л.И. Шибут, Г.С. Цытрон, Т.Н. Азаренок, О.В. Матыченкова

*Институт почвоведения и агрохимии,  
г. Минск, Беларусь*

### ВВЕДЕНИЕ

Для успешного ведения сельскохозяйственного производства необходимо иметь достоверную научно обоснованную информацию о количестве и качестве земли в каждом хозяйстве. С этой целью в республике периодически проводятся почвенные, агрохимические и другие специальные обследования сельскохозяйственных земель. Завершающим этапом всех этих обследований является оценка земель, которая в условных единицах (баллах) показывает их плодородие применительно к возделыванию сельскохозяйственных культур. Работы по оценке земель начались в Беларуси в 60-х годах прошлого столетия и за это время было проведено четыре тура землеоценочных работ. В течение всего этого времени методика оценки совершенствовалась и развивалась (уточнялась, дополнялась), менялось даже название самой оценки. В разные периоды она называлась по-разному: бонитировка почв, качественная оценка земель, оценка плодородия почв, кадастровая оценка. Особенно большое значение приобрела оценка земель в последние годы в связи с развитием рыночных отношений в сельском хозяйстве. В связи с этим и необходимостью обновления результатов предыдущего тура оценки в настоящее время в республике проводится пятый тур оценки сельскохозяйственных земель (второй тур кадастровой оценки).

Цель исследований – дать анализ методик и результатов оценки сельскохозяйственных земель на протяжении всего периода развития землеоценочных работ в Беларуси, их использования и применения в народном хозяйстве, показать те работы и исследования по оценке земель, которые проводятся в настоящее время в республике.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На протяжении всего периода развития землеоценочных работ в Беларуси объекты и методы исследований, которые использовались при разработке оценочных шкал и поправочных коэффициентов, являющихся основой оценки земель, существенно не менялись.

Объектами исследований являлось все разнообразие почв сельскохозяйственных земель Беларуси (по типовой принадлежности, степени увлажнения, гранулометрическому составу), другие факторы (свойства почв, характеристики участков), влияющие на их плодородие, а также производительная способность почв по отношению к различным сельскохозяйственным культурам, возделываемым в республике.

Полевые исследования проводились путем подбора участков для учетов урожайности (закладка почвенных разрезов, их привязка, описание, отбор образцов для аналитических исследований), а также путем закладки вегетационных опытов.

Производительная способность почв определялась методом полевых мелкоделяночных учетов урожайности сельскохозяйственных культур в производственных посевах в сравнимых условиях агротехники, по данным вегетационных и полевых опытов института, по средней урожайности культур на полях, где проводились исследования (по данным хозяйств), статистическим данным по урожайности культур в хозяйствах.

При выполнении землеоценочных работ использовались материалы крупномасштабных почвенных и агрохимических исследований, периодически проводимых в республике, материалы других специальных исследований и расчетов, выполняемых землеустроительной службой, данные метеорологических наблюдений по метеостанциям и др.

Аналитические исследования выполнялись общепринятыми методами в лаборатории агрохимических анализов РУП «Институт почвоведения и агрохимии», а также в лабораториях РУП «Проектный институт Белгипрозем».

Для анализа и сравнения оценок использовались методики и результаты всех предыдущих туров оценки земель в республике.

Обработка данных проводилась методами математической статистики и сравнительного анализа.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Первый тур оценки земель (бонитировки почв) колхозов и госхозов в Беларуси был проведен в 1964–1969 гг. Методика этой оценки впервые в республике была разработана в БелНИИ почвоведения и агрохимии [1].

Однако с течением времени, в связи с проведением работ по повышению плодородия почв (внесение органических и минеральных удобрений, известкование, проведение осушительной мелиорации и культуртехнических работ) качественное состояние земельных угодий изменялось и, следовательно, баллы бонитета почв нуждались в периодическом обновлении.

Одновременно совершенствовались методические подходы, разрабатывались теоретические вопросы бонитировки почв и в результате в 1974–1975 гг. был проведен второй [2], а в 1984–1985 гг. – третий тур землеоценочных работ [3].

Результаты этих оценок в свое время широко использовали при решении различных задач сельскохозяйственного производства. Однако недостатком всех ранее проведенных в республике оценок почв являлось то, что оценочные работы выполнялись на межхозяйственном уровне с установлением баллов, отражаю-

щих общих уровень плодородия почв по угодьям (видам земель). В то же время качество почв отдельных производственных подразделений в хозяйствах, полей и участков не устанавливалось. Поэтому в 90-х годах прошлого века в связи с реформированием рыночных отношений в сельском хозяйстве, назрела необходимость в проведении более углубленной оценки земель, позволяющей получать оценочные показатели по отдельным земельным участкам внутри хозяйств при возделывании на них различных культур, а также устанавливать размеры платежей за предоставленные во владение, пользование и собственность, земельные участки. В связи с этим было принято решение о проведении в республике поучастковой кадастровой оценки земель.

Методика этой оценки была разработана совместно специалистами Проектного института Белгипрозем и БелНИИ почвоведения и агрохимии. В 1997–1998 гг. по этой методике в республике проведена оценка земель сельскохозяйственных предприятий, которая была названа кадастровой, так как явилась составной частью государственного земельного кадастра республики [4].

Результаты этой оценки широко использовались и применялись для дифференциации ставок земельного налога, обоснования землеустроительных проектов, для прогнозирования и оценки результатов хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций, при решении других задач по обеспечению рационального использования и охраны почвенных ресурсов сельскохозяйственных земель [5, 6].

Анализ результатов, проведенных в республике оценок [1, 2, 3, 5], показывает, что оценочные баллы по видам земель (угодьям) от тура к туру существенно изменялись. Причем это изменение шло в основном в сторону уменьшения баллов (табл. 1). Однако это не значит, что снижалось и плодородие почв. Средняя урожайность зерновых за эти годы значительно увеличилась (в 1965 г. она составила 11,5 ц/га; в 2000 г. – 22,9 ц/га, а средняя за 2011–2015 гг. – 33,9 ц/га). Снижение балльной оценки почв связано в первую очередь с тем, что с течением времени менялась методика проведения оценок: изменялось количество почвенных разновидностей в шкале оценочных баллов, уточнялась их балльная оценка; уточнялись поправочные коэффициенты, учитывающие другие факторы, характеристики и свойства, влияющие на плодородие почв (культуртехнические, агрохимические, климатические, мелиоративные), также увеличивалось количество этих факторов; уточнялся компонентный состав почвенного покрова в результате проведения очередных почвенных обследований (за это время проведено три тура крупномасштабного почвенного обследования сельскохозяйственных земель), изменялись некоторые методы аналитических исследований почв (так, например, определение гранулометрического состава) и т.д.

За истекший после первого тура кадастровой оценки земель период (более 15 лет), произошли существенные изменения в составе, названиях и границах землепользований сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств. Появились новые данные о компонентном составе почвенного покрова и свойствах почв в связи с проведенными работами по корректировке материалов мелиорированных земель, новому агрохимическому обследованию, отмечены изменения и в агроклиматических условиях Беларуси. В связи с этим Советом Министров Республики Беларусь было принято решение (№ 06/307-341 от 25 июня 2008 г.) о проведении в республике второго тура кадастровой оцен-

ки земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств, которую предполагается завершить в текущем 2016 году. Для исполнения этого решения Проектным институтом Белгипрозем и Институтом почвоведения и агрохимии, была усовершенствована (уточнена и дополнена) методика для проведения второго тура кадастровой оценки сельскохозяйственных земель в республике [7].

Таблица 1

**Сравнение оценок плодородия почв  
сельскохозяйственных земель Беларуси по турам**

Тур оценки (год)	Результаты оценок по видам земель (угодьям), баллы				Методика				
	Сельскохозяйственные земли (всего)	в том числе			Количество почвенных разновидностей в шкале	Количество поправочных коэффициентов	Вид оценки (общая – по виду земель, частная – по культурам)	Первичная единица (объект) оценки (почвенная / территориальная)	Количество показателей оценки
		Пахотные	Под постоянными культурами (сады)	Луговые (кормовые) – сенокосы, пастбища					
I (1964–1969)	39	45	50	27	98	6	общая	разновидность почв/ вид земель	1
II (1974–1975)	35	40	44	28	99	6	общая	разновидность почв/ вид земель	1
III (1984–1985)	34	36	35	31	150	7	общая	разновидность почв/ вид земель	1
IV (I тур кадастровой оценки) (1997–1998)	28,9*	31,2		26,8/ 15,2**	266	8	общая и частная (для 13 культур)	разновидность почв/ рабочий участок	4
V (II тур кадастровой оценки) (2015–2016)	оценка не завершена				332	9	общая и частная для 16 культур)	разновидность почв/ рабочий участок	4

*Примечание.* \*Баллы плодородия почв по кадастровой оценке.

\*\*Улучшенные/естественные луговые земли.

Согласно этой методике земля (почва) рассматривается и как природное тело, обладающее плодородием, и как средство сельскохозяйственного производства с учетом современного культуртехнического состояния и местоположения. В свя-

зи с этим, кадастровая оценка земель состоит из трех самостоятельных частей (этапов):

- 1) оценка плодородия почв рабочих участков, характеризующая уровень урожайности сельскохозяйственных культур;
- 2) оценка их технологических свойств и местонахождения, характеризующая уровень затрат на выполнение полевых и транспортных работ, связанных с сельскохозяйственным производством;
- 3) обобщающая оценка земли как средства производства (возделывания сельскохозяйственных культур) с расчетом нормативного чистого дохода и дифференциального дохода на 1 га, а также общего балла кадастровой оценки земель.

Оценка плодородия почв является первой и наиболее важной составной частью комплексной кадастровой оценки сельскохозяйственных земель и заключается в определении их пригодности по совокупности природных свойств для возделывания сельскохозяйственных культур. Она предусматривает получение следующих показателей, характеризующих качество земли:

- бонитет почв в баллах (исходный балл почв);
- оценочный балл плодородия почв рабочих участков для сравнительной характеристики их пригодности при возделывании основных сельскохозяйственных культур исходя из почвенного покрова и наличия факторов дополнительно влияющих на урожайность.

Основой оценки плодородия почв является шкала оценочных баллов. Для второго тура кадастровой оценки земель она была значительно расширена и дополнена (по сравнению с предыдущей) за счет включения в нее новых почвенных разновидностей и культур, которые ранее не оценивались, а также уточнения балльной оценки некоторых разновидностей, по которым были получены новые данные об их производительной способности [8]. В новой шкале в зависимости от типа, увлажнения и гранулометрического состава отражена балльность 332 почвенных разновидностей для возделывания на них 16 сельскохозяйственных культур или их групп: озимой ржи, озимой пшеницы, озимой тритикале, яровой пшеницы, ячменя, овса, кормового люпина, гороха, вики, пелюшки, льна, сахарной свеклы, корнеплодов, рапса, картофеля, кукурузы, многолетних бобовых трав, многолетних злаковых трав, бобово-злаковых травосмесей.

Другие факторы и характеристики, влияющие на урожайность сельскохозяйственных культур, учитываются с помощью поправочных коэффициентов, которые последовательно вводятся к исходному баллу почв по шкале. В результате получается окончательный (фактический) балл. Для второго тура кадастровой оценки земель вся система поправочных коэффициентов также была уточнена и усовершенствована: разработаны новые коэффициенты на генезис почвообразующих пород, уточнены коэффициенты на эродированность и завалуненность, уточнены оптимальные параметры агрохимических свойств почв для расчета индекса окультуренности и др. [9]. Всего в этом туре кадастровой оценки посредством поправочных коэффициентов учитываются девять характеристик почв или участков: эродированность, каменистость (завалуненность), агрохимические свойства почв (окультуренность), контурность (площадь отдельно обрабатываемого участка или удельный периметр), мелиоративное состояние осушенных земель, неоднород-

ность почвенного покрова, генезис почвообразующих пород, агроклиматические условия, закустаренность.

При проведении оценочных работ в сельскохозяйственных организациях оцениваются пахотные земли, земли под многолетними насаждениями, луговые земли (отдельно улучшенные и естественные).

Баллы плодородия почв, полученные на первом этапе оценки, могут использоваться самостоятельно, и в то же время служат основой для проведения двух следующих ее этапов: оценки технологических свойств и местоположения рабочих участков и обобщающей оценки земли как средства сельскохозяйственного производства, в результате которой определяются следующие показатели оценки: нормативный чистый и дифференциальный доход на 1 га (по отношению к средним или худшим условиям республики) и общий балл кадастровой оценки земель. Нормативный чистый доход и дифференциальный доход устанавливаются в условных единицах, эквивалентных доллару США по курсу Национального банка Беларуси.

Согласно этой методике РУП «Проектный институт Белгипрозем» ведет подготовку исходной информации для оценки и расчет оценочных показателей, РУП «Институт почвоведения и агрохимии» осуществляет научно-методическое сопровождение всех работ по кадастровой оценке и контроль за качеством подготовки исходных данных.

Наряду с выполнением работ по кадастровой оценке земель в РУП «Институт почвоведения и агрохимии» в последние годы проводятся исследования по оценке плодородия почв исходя из внутренней энергии гумуса, заключенной в агрогумусовом (пахотном) горизонте почвы [10–12], так как гумус является одним из основных естественных аккумуляторов и источников энергии на Земле. Он используется живыми организмами для своей жизнедеятельности, влияет на почвенные процессы и продуктивность возделываемых сельскохозяйственных культур и, следовательно, в значительной степени определяет плодородие почв, а основная доля его запасов в минеральных почвах Беларуси сосредоточена именно в пахотном горизонте. К тому же данные по содержанию гумуса в пахотном горизонте имеются по всем элементарным участкам (по материалам крупномасштабного агрохимического обследования почв) и обновляются через каждые четыре года. При расчете внутренней энергии гумуса используются следующие критерии: мощность агрогумусового горизонта, содержание в нем гумуса и плотность сложения.

Запас внутренней энергии почвенного гумуса определяется по общепринятой формуле [13], несколько усовершенствованной нами для ее использования в производственных условиях:

$$U = S \cdot H \cdot D \cdot C \cdot 5,5 \cdot K_D,$$

где  $U$  – внутренняя энергия гумуса в пахотном слое (горизонте) почвы на площади 1 м<sup>2</sup> ккал/м<sup>2</sup>;  $S$  – расчетная площадь, см<sup>2</sup> (1 м<sup>2</sup> = 100·100см<sup>2</sup>);  $H$  – мощность слоя (горизонта) почвы, см;  $D$  – плотность сложения слоя (горизонта) почвы, г/см<sup>3</sup>;  $C$  – содержание общего гумуса, % (доля гумуса); 5,5 – энергия гумуса, ккал/г;  $K_D$  – поправочный коэффициент на плотность сложения почв, превышающую оптимальную. Перевод энергетических запасов гумуса в условные единицы оценки (баллы) осуществляется по соотношению: 1000 ккал/м<sup>2</sup> = 1 балл (или же в системе СИ 1 балл = 4187 кДж/м<sup>2</sup>).

Так как реализация энергетических запасов гумуса возможна в определенных условиях температурного режима, увлажнения, агроэкологического состояния, то к полученному по этой формуле баллу, также вводятся корректирующие коэффициенты на факторы, лимитирующие плодородие почв.

Оценка эффективного плодородия почв, основанная на энергетических запасах гумуса, позволяет более объективно оценить его уровень в зависимости от степени окультуренности почв. Это, в первую очередь, касается высококультуренных почв (агроземов), которые выделены в новой классификации почв Беларуси и картографирование которых предполагается в очередном туре почвенных обследований (или корректировки почв) [14–15]. Она может также служить дополнительным фактором при определении степени пригодности почв под различные культуры. В перспективе возможность использования этого метода для оценки плодородия почв в сельскохозяйственных предприятиях может быть рассмотрена при подготовке очередного (следующего) тура оценки земель в республике.

## ВЫВОДЫ

Развитие землеоценочных работ в Беларуси началось в 60-х годах прошлого века. За это время проведено 4 тура оценки сельскохозяйственных земель: 3 тура общей оценки, которая имела различные названия (бонитировка, качественная оценка, оценка плодородия почв) и один тур поучастковой частной оценки под различные культуры (кадастровая). Результаты этих оценок широко использовались для решения различных задач в сфере сельскохозяйственного производства и земельных отношений.

В настоящее время в Беларуси проводится (завершается) второй тур кадастровой оценки сельскохозяйственных земель (пятый общий тур) по усовершенствованной методике, в которой по сравнению с предыдущим туром увеличено количество почвенных разновидностей в шкале оценочных баллов до 332 и количество оцениваемых культур до 16; уточнена балльная оценка отдельных почвенных разновидностей и величина поправочных коэффициентов на неблагоприятные факторы ведения сельскохозяйственного производства. Оценка проводится на основании новых материалов почвенного и агрохимического обследования земель.

В Институте почвоведения и агрохимии в последние годы проводятся исследования по разработке нового метода оценки плодородия почв на энергетической основе, который заключается в расчете внутренней энергии гумуса, содержащегося в агрогумусовом (пахотном) горизонте. Такая оценка позволяет более объективно оценить плодородие почв в зависимости от степени их окультуренности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Качественная оценка земель в колхозах и совхозах БССР / А.Г. Медведев [и др.]; под общ. ред. С.Г. Скоропанова. – Минск: Урожай, 1971. – 328 с.
2. Качественная оценка земель в колхозах и совхозах БССР / под ред. акад. ВАСХНИЛ Т.Н. Кулаковской. – 2-е изд. – Минск: Ураджай, 1977. – 200 с.
3. Оценка плодородия почв Белоруссии / Н.И. Смяна [и др.]; под общ. ред. Н.И. Смяна. – Минск: Ураджай, 1989. – 359 с.

4. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственных предприятий: метод. указания / Г.И. Кузнецов [и др.]; Госкомзем. – Минск, 2001. – 116 с.
5. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств / Г.И. Кузнецов [и др.]. – Минск, 2000. – 136 с.
6. Показатели кадастровой оценки земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств / Г.И. Кузнецов [и др.]. – Минск, 2010. – 126 с.
7. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств. Содержание и технология работ / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. – Минск, 2011. – 137 с.
8. Совершенствование шкалы оценочных баллов для очередного тура кадастровой оценки земель в Беларуси / Л.И. Шибут [и др.] // Почвоведение и агрохимия. – 2008. – № 2(41). – С. 17–24.
9. Цытрон, Г.С. Совершенствование системы поправочных коэффициентов для оценки земель в Беларуси / Г.С. Цытрон, Л.И. Шибут // Почвоведение и агрохимия. – 2011. – № 2(47). – С. 22–30.
10. К вопросу оценки почв на энергетической основе / Г.С. Цытрон [и др.] // Почва, удобрение, урожай: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедр агрохимии и почвоведения Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. Горки, 24–26 мая 2011 г. / редкол.: В.Б. Воробьев (отв. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2012. – С.168–169.
11. Оценка эффективного плодородия почв Беларуси на энергетической основе / Г.С. Цытрон [и др.] // Земледелие и защита растений. – № 4. – 2013. – С. 44–47.
12. Оценка плодородия почв Беларуси, выполненная разными методами / Г.С. Цытрон [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр., под редакцией чл.-корр. НАН Беларуси В.К. Пестиса. Т. 29. Агрономия. – Гродно, ГГАУ, 2015. – С. 172–178.
13. Ковда, В.А. Основы учения о почвах / В.А. Ковда. – М.: Наука, 1973. – Кн. 1. – 446 с.
14. Смяян, Н.И. Классификация, диагностика и систематический список почв Беларуси / Н.И. Смяян, Г.С. Цытрон // Институт почвоведения и агрохимии. – Минск, 2007. – 220 с.
15. Примерный номенклатурный список почв Республики Беларусь (для целей крупномасштабного картографирования и кадастровой оценки сельскохозяйственных земель) / Г.С. Цытрон [и др.]. – Минск, 2013. – 63 с.

## **EVALUATION OF AGRICULTURAL LAND IN BELARUS: HISTORY, CURRENT STATUS AND PERSPECTIVE**

**L.I. Shibut, G.S. Tsytron, T.N. Azarenok, O.V. Matychenkova**

### **Summary**

The article describes the history of the development of agricultural land evaluation in Belarus, an analysis of previous evaluations, their methods and results, use in



agricultural production. The authors present the methodology for the current cadastral valuation of land, its differences from previous estimates. The article presents the basic methodological position of being developed energy assessment of soil fertility, based on the internal energy reserves of humus, contained in the arable soil horizon.

*Поступила 06.04.16*

УДК 631.4

## **СОВРЕМЕННОЕ АГРОФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ**

**А.Ф. Черныш, А.М. Устинова, В.Б. Цырибко, И.И. Касьяненко**

*Институт почвоведения и агрохимии,  
г. Минск, Беларусь*

### **ВВЕДЕНИЕ**

В Центральной почвенно-экологической провинции наиболее распространены почвы, сформированные на лессовидных и лессовых суглинках, приуроченные к Белорусской гряде, представляющей собой целый ряд самостоятельных возвышенностей (Волковысская, Минская, Новогрудская, Оршанская и др.), расчлененных сложной сетью речных долин. Первоначальные породы значительно изменены и сортированы деятельностью поверхностных вод, частично снесены с водоразделов в понижения и на склоны, где формируется делювий лессовидного характера. Самые обширные массивы дерново-подзолистых почв, развивающихся на лессовидных и лессовых суглинках, приурочены к юго-западным склонам Минской возвышенности, Оршанской возвышенности, северу Оршанско-Могилевской равнины, а также к Новогрудской возвышенности и Копыльской гряде [1].

В состав Центральной почвенно-экологической провинции входят также обширные пространства приледниковых зандровых равнин, представленных преимущественно дерново-подзолистыми и дерново-подзолистыми заболоченными почвами, сформированными на водно-ледниковых почвообразующих породах [2]. Проблема рационального использования такого разнообразия почв стоит сейчас особенно остро.

Физическое состояние почв имеет большое значение в формировании плодородия. К наиболее значимым физическим свойствам относятся плотность сложения, общая пористость, агрегатный состав, запасы продуктивной влаги, наименьшая влагоёмкость, водопроницаемость и тепловые свойства почв. Перечисленные свойства почв необходимо, в первую очередь, принимать во внимание, т.к. только с помощью их регулирования возможно формирование оптимального водного, воздушного, теплового и питательного режимов, исключительно важных для нормального роста и развития растений [3–6].