

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДородИЯ ПОЧВ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ БЕЛАРУСИ (по материалам второго тура кадастровой оценки)**

**В. В. Лапа, Л. И. Шибут, Т. Н. Азаренок**  
*Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь*

### **ВВЕДЕНИЕ**

В 2016 году в Беларуси завершился второй тур кадастровой оценки сельскохозяйственных земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств. Согласно методике [1] кадастровая оценка 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).

Основными показателями, характеризующими качество земель, которые определялись в этом туре оценки, являются: общий балл кадастровой оценки, балл плодородия почв, нормативный чистый доход, дифференциальный доход, кадастровая стоимость. Эти показатели установлены по всем видам земель (пахотные, луговые улучшенные, луговые естественные, сельскохозяйственные в целом) для всех сельскохозяйственных организаций, районов, областей и республики в целом.

Для широкого использования результаты оценки переданы всем сельскохозяйственным организациям, районным и областным управлениям сельского хозяйства и продовольствия, Министерству сельского хозяйства и продовольствия, размещены на сайте Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь и опубликованы в монографии «Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств: методика, технология, практика» [2].

Кроме основных показателей при проведении кадастровой оценки рассчитывается ряд других характеристик, свойств почв или участков, которые, наряду с основными, широко используются для решения различных задач в сфере сельскохозяйственного производства и земельных отношений.

Таковыми дополнительными показателями в разделе «Оценка плодородия почв» являются: исходный балл почв, средневзвешенные поправочные коэффициенты к исходным баллам почв пахотных земель по областям и республике, показатели оценки плодородия почв по сельскохозяйственным культурам, площади почв по гранулометрическому составу, которые опубликованы в выше упомянутой монографии.

Именно исходный балл почв и средневзвешенные поправочные коэффициенты, учитывающие состояние земель (в т.ч. окультуренность, неоднородность почвенного покрова, генезис почвообразующих пород и др.) являются основой для расчета резервов и возможностей повышения плодородия почв на ближайшую перспективу.

В связи с этим целью данной работы является анализ результатов второго тура кадастровой оценки сельскохозяйственных земель Беларуси, установление влияния различных факторов на оценку плодородия почв и возможностей его повышения за счет улучшения и доведения этих факторов до оптимальных параметров.

### **ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Оценка плодородия почв является первой и наиболее важной составной частью комплексной кадастровой оценки сельскохозяйственных земель и заключается в определении их пригодности (в баллах) по совокупности природных свойств для возделывания сельскохозяйственных культур [1, 2]. Основой оценки плодородия почв является шкала оценочных баллов. По шкале оцениваются типовые различия, характер и степень увлажнения, гранулометрический состав почвообразующих и подстилающих пород, литологическое строение профиля как наиболее стабильные характеристики, определяющие уровень плодородия почв при оптимальных условиях реализации их генетического потенциала (исходный балл). В современной шкале оценочных баллов в зависимости от типа, увлажнения и гранулометрического состава отражена балльность 332 почвенных разновид-

ностей для возделывания на них 16 сельскохозяйственных культур ( или их групп) и средние баллы для пахотных земель.

Другие факторы и характеристики (агрохимические, культуртехнические, климатические, мелиоративные), влияющие на урожайность сельскохозяйственных культур, учитываются с помощью поправочных коэффициентов. Всего для пахотных земель, земель под постоянными культурами (многолетними насаждениями), улучшенных луговых земель вводятся поправочные коэффициенты на эродированность, каменистость (завалуненность), агрохимические свойства почв (окультуренность), контурность (площадь отдельно обрабатываемого участка, или удельный периметр), мелиоративное состояние осушенных земель, неоднородность почвенного покрова, генезис почвообразующих пород и агроклиматические условия (8 показателей). Для естественных луговых земель – на агрохимические свойства почв, закустаренность и агроклиматические условия (3 показателя).

На основании опытных данных для всех этих характеристик были установлены оптимальные параметры, необходимые для жизнедеятельности растений и проведения сельскохозяйственных работ. Оптимальные параметры агрохимических свойств зависят от гранулометрического состава почв и вида земель. На пахотных землях они равны:

- для глинистых и тяжелосуглинистых почв: по кислотности (рН) – 6,2–6,8, по содержанию фосфора ( $P_2O_5$ ) – 300–350 мг/кг, калия ( $K_2O$ ) – 250–300 мг/кг, гумуса – 2,8–3,2 %;
- для средне- и легкосуглинистых почв: рН – 6,0–6,7;  $P_2O_5$  – 300–350 мг/кг;  $K_2O$  – 200–300 мг/кг, гумус – 2,6–3,0 %;
- для связносупесчаных почв: рН – 5,8–6,5;  $P_2O_5$  – 250–300 мг/кг;  $K_2O$  – 190–250 мг/кг, гумус – 2,4–2,8 %;
- для рыхлосупесчаных почв: рН – 5,5–6,2;  $P_2O_5$  – 200–250 мг/кг;  $K_2O$  – 170–230 мг/кг, гумус – 2,2–2,6 %;
- для песчаных почв: рН – 5,5–5,8;  $P_2O_5$  – 150–230 мг/кг;  $K_2O$  – 120–200 мг/кг, гумус – 2,0–2,4 %;
- для торфяных почв: рН – 5,0–5,3;  $P_2O_5$  – 700–1000 мг/кг;  $K_2O$  – 600–800 мг/кг [1].

Оптимальным размером обрабатываемого участка является 25 га. По эродированности оптимальным состоянием считается полное отсутствие признаков эродированности, по каменистости – отсутствие камней или их наличие до 5 м<sup>3</sup>/га, по мелиоративному состоянию – такое состояние мелиоративных систем, при котором не требуется ни реконструкция осушительной сети, ни проведение агромелиоративных мероприятий. Исходя из неоднородности почвенного покрова, оптимальным является участок, представленный одной почвенной разновидностью. При установлении поправочных коэффициентов на климатические условия учитывались: сумма температур более 10°, сумма осадков за этот период, гидротермический коэффициент, континентальность климата, наличие заморозков в мае и засушливых явлений в июне.

Затем для каждого из этих факторов были разработаны таблицы поправочных коэффициентов, показывающие снижение плодородия почв при их несоответствии оптимальным параметрам.

Если показатели, характеризующие какой-либо участок, ниже или хуже оптимальных, то при оценке земель последовательно вводятся поправочные коэффициенты к исходным баллам почв, полученным по шкале. В результате получается окончательный (фактический) балл – балл плодородия почв.

Исходя из оценки рабочих участков, были определены средневзвешенные поправочные коэффициенты более крупных территориальных единиц (хозяйств, районов, областей, республики), которые позволили установить влияние всех учитываемых при оценке факторов на плодородие почв.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исходные и фактические баллы, а также снижение (или увеличение) балльной оценки пахотных земель по областям и республике за счет всех этих факторов (характеристик) приведено в табл. 1.

Как видно из таблицы, наибольшее снижение плодородия почв произошло за счет климатических условий (8,3 балла), окультуренности (5,4 балла) и контурности земель (2,3 балла). Эродированность, завалуненность (каменистость), неоднородность и мелиоративное состояние осушенных земель в целом по республике играют небольшую роль в оценке земель (0,6–0,3 балла), однако в отдельных областях, и особенно районах, их влияние более существенно, поэтому они также учитываются при оценке. Увеличение плодородия почв произошло только за счет генезиса почвообразующих пород (в среднем по республике – на 0,2 балла, максимальное – на 0,8 балла, Гродненская область). По двум областям оно снизилось: в Брестской – на 0,4 балла, в Гомельской – на 0,1 балла.

Разница между исходными и фактическими баллами показывает не только снижение плодородия почв за счет неудовлетворительного состояния этих факторов, но в то же время и возмож-

ные резервы его повышения при уменьшении или ликвидации их отрицательного воздействия (т.е. при доведении до оптимальных параметров).

Таблица 1

**Изменение плодородия почв пахотных земель под влиянием различных факторов**  
(в баллах)

Область	Исходные баллы	фактические баллы	Общее снижение	В том числе за счет:							
				окультуренности	неоднородности	генезиса	контурности	эродированности	завалуненности	мелиоративного состояния	климатических условий
Брестская	41,7	31,7	10,0	-4,0	-0,6	-0,4	-1,8	-0,2	-0,1	-0,1	-2,8
Витебская	57,2	28,1	29,1	-6,9	-0,5	+0,2	-4,8	-0,9	-0,9	-1,2	-14,1
Гомельская	40,0	28,8	11,2	-2,8	-0,5	-0,1	-1,4	-0,1	0	0	-6,3
Гродненская	50,4	35,7	14,7	-5,5	-0,5	+0,8	-1,9	-1,1	-1,8	-0,1	-4,6
Минская	50,6	33,4	17,2	-5,7	-0,6	+0,3	-1,8	-0,6	-0,4	0	-8,4
Могилевская	55,5	31,7	23,8	-7,0	-0,5	+0,2	-2,0	-1,0	-0,2	-0,1	-13,2
Беларусь	49,5	31,6	17,9	-5,4	-0,6	+0,2	-2,3	-0,6	-0,6	-0,3	-8,3

Со знаком «-» – снижение плодородия почв;  
со знаком «+» – повышение плодородия почв.

Все эти факторы, влияющие на оценку земель, делятся на две группы: зависящие от деятельности человека и независящие. К последним относятся климатические условия, генезис почвообразующих пород, неоднородность почвенного покрова. Поэтому эти показатели как резерв повышения плодородия почв нами не рассматривались.

Из оставшихся показателей наибольшее увеличение плодородия почв возможно за счет окультуренности. При доведении агрохимических свойств до оптимальных параметров оно составит в среднем по республике 5,4 балла, изменяясь по областям от 7,0–6,9 балла в Могилевской и Витебской до 2,8 балла в Гомельской (табл. 2).

Таблица 2

**Резервы увеличения плодородия почв пахотных земель**

Область	Балл плодородия почв	Возможность увеличения балльной оценки						всего	в т. ч. до 2025 г.
		за счет							
		окультуренности	контурности	эродированности	завалуненности	мелиоративного состояния			
Брестская	31,7	4,0	1,8	0,2	0,1	0,1	6,2	1,2–1,6	
Витебская	28,1	6,9	4,8	0,9	0,9	1,2	14,7	2,5–3,0	
Гомельская	28,8	2,8	1,4	0,1	0	0	4,3	0,9–1,2	
Гродненская	35,7	5,5	1,9	1,1	1,8	0,1	10,4	2,1–2,6	
Минская	33,4	5,7	1,8	0,6	0,4	0	8,5	1,7–2,1	
Могилевская	31,7	7,0	2,0	1,0	0,2	0,1	10,3	2,0–2,5	
Беларусь	31,6	5,4	2,3	0,6	0,6	0,3	9,2	1,8–2,3	

Однако этот процесс очень длительный и трудоемкий, и к тому же в 90-е годы прошлого и начале этого столетия в связи с уменьшением применения минеральных и органических удобрений он несколько замедлился (а в некоторых районах даже пошел в обратном направлении).

При проведении 1 тура кадастровой оценки земель были использованы агрохимические показатели преимущественно 8 тура агрохимического обследования (1993–1996 гг.), при проведении 2 тура кадастровой оценки – 13 тура агрохимического обследования (2013–2016 гг.). За прошедшие 20 лет значительно увеличилось только содержание калия в почвах (со 176 до 218 мг/кг). Содержание фосфора практически осталось на прежнем уровне (185 мг/кг в 1996 г. и 188 мг/кг в 2016 г.), а по сравнению с 2012 г. даже уменьшилось на 3 мг/кг. Показатель кислотности почв уменьшился с 5,99 до 5,84 (на 0,15 единицы). Это значит, что произошло даже некоторое подкисление почв. Со-

держание гумуса также уменьшилось с 2,28 до 2,25 % (на 0,03 %). Хотя по сравнению с 12 туром агрохимического обследования содержание гумуса увеличилось на 0,02 % (табл. 3).

Таблица 3

**Динамика агрохимических свойств в пахотных почвах Беларуси [3, 4]**

Агрохимические свойства	Показатели агрохимических свойств по годам						
	1992 (7 тур: 1989–1992)	1996 (8 тур: 1993–1996)	2000 (9 тур: 1997–2000)	2004 (10 тур: 2001–2004)	2008 (11 тур: 2005–2008)	2012 (12 тур: 2009–2012)	2016 (13 тур: 2013–2016)
pH	5,88	<b>5,99</b>	5,97	5,99	5,91	5,89	<b>5,84</b>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	188	<b>185</b>	182	178	179	191	<b>188</b>
K <sub>2</sub> O, мг/кг	182	<b>176</b>	177	190	191	206	<b>218</b>
Гумус, %	2,25	<b>2,28</b>	2,27	2,26	2,25	2,23	<b>2,25</b>

Общий (средневзвешенный) поправочный коэффициент на агрохимические свойства почв между 1 и 2 турами кадастровой оценки земель в целом по республике изменился с 0,886 до 0,894 (увеличился на 0,008), в результате чего снижение балльной оценки за счет агрохимических свойств уменьшилось на 0,3 балла (с 5,7 до 5,4 балла) [5, 6].

Учитывая тенденцию изменения агрохимических свойств почв за этот период (между турами кадастровой оценки, табл. 3) и применения удобрений в последние годы (табл. 4), можно предположить, что значительного увеличения плодородия почв за счет повышения их окультуренности в ближайшие годы не произойдет.

Таблица 4

**Внесение минеральных и органических удобрений на пахотных землях Беларуси [7]**

Удобрения	Годы						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Минеральные (кг д.в./га)	313	283	274	236	209	158	155
Органические (т/га)	10,3	9,9	9,5	10,7	10,3	9,7	9,8

Большое влияние на плодородие почв оказывает контурность (размер обрабатываемых участков). В среднем по республике увеличение плодородия почв за счет укрупнения обрабатываемых участков и доведения их до оптимальных размеров может составить 2,3 балла (по первому туру кадастровой оценки земель было 2,9 балла). Максимальный резерв имеется в Витебской области (4,8 балла), минимальный – в Гомельской (1,4 балла). Увеличение размеров обрабатываемых участков происходит в результате проведения мелиоративных (осушение заболоченных участков и создание более крупных массивов, особенно закрытым дренажом) и культуртехнических работ (уборка кустарников), внутрихозяйственного землеустройства (ликвидация ненужных дорог, нарезка более крупных полей), при проведении работ по оптимизации землепользования (малые участки исключаются из пашни и передаются в другие виды использования). Однако коренным образом увеличить размеры полей в районах с преобладанием холмисто-моренного ландшафта с очень высокой естественной расчлененностью территории невозможно. Поэтому и влияние контурности на плодородие почв исключить полностью нельзя.

Резерв повышения плодородия почв за счет проведения противоэрозионных мероприятий, уменьшающих отрицательное влияние эрозии на их плодородие, в среднем по республике составляет 0,6 балла. По областям он изменяется от 0,9–1,1 балла в Витебской, Могилевской и Гродненской областях до 0,1–0,2 балла в Гомельской и Брестской. Путем проведения противоэрозионных мероприятий можно замедлить развитие эрозионных процессов или даже их остановить, можно повысить плодородие эродированных почв внесением дополнительных доз органических и минеральных удобрений. Однако, чтобы полностью ликвидировать потери питательных веществ на эродированных почвах, необходимо очень длительное время.

В среднем по республике увеличение балльной оценки почв за счет уборки камней составляет также 0,6 балла. Максимальное увеличение возможно в Гродненской области – 1,8 балла. Практически нет завалуненных почв в Гомельской области, небольшие их площади также в Брестской и Могилевской областях. Хотя полностью убрать камни на сильнокаменистых почвах практически невозможно, т.к. они постоянно выпахиваются из подпахотного горизонта.

В связи с изношенностью оборудования мелиоративных сетей и небольшими темпами их реконструкции в последние годы на значительных площадях произошло их зарастание, заиление и, в конечном итоге, вторичное заболачивание территории, что отрицательно сказалось на плодородии почв. В целом по республике снижение плодородия почв за счет неудовлетворительного состояния осушенных земель небольшое и составляет 0,3 балла, достигая максимального значения (1,2

балла) в Витебской области. Проведение агромелиоративных мероприятий и реконструкция осушительной сети на таких землях позволит повысить их плодородие. Однако провести эти работы на всех землях, требующих мелиоративного улучшения, в ближайшее время не представляется возможным.

Теоретически за счет вышеперечисленных факторов оценка плодородия почв по республике может быть увеличена на 9,2 балла. Однако, как уже отмечалось, полностью устранить влияние неблагоприятных факторов в настоящее время практически невозможно. Исходя из сложившейся ситуации, можно предположить, что в ближайшие 7–10 лет выполнить эту задачу удастся не более чем на 20–25 %, что, соответственно, приведет к повышению плодородия почв в среднем по республике на 1,8–2,3 балла (табл. 2).

## ВЫВОДЫ

1. Оценка плодородия почв Беларуси основывается на установлении исходных оценочных баллов по шкале с последующим введением поправочных коэффициентов на ряд других факторов (культуртехнических, климатических, мелиоративных и др.), оказывающих влияние на производительную способность почв и оцениваемых участков, и расчетом окончательных (фактических) баллов.

2. Это позволяет определить снижение балльной оценки за счет неблагоприятных факторов, а также возможные резервы ее увеличения при их (факторов) улучшении, или ликвидации (т.е. при доведении до оптимальных параметров).

3. Анализ результатов кадастровой оценки показывает, что в Беларуси имеются значительные резервы повышения плодородия пахотных почв за счет их дальнейшего окультуривания, увеличения контуров пашни, борьбы с эрозией почв, уборки камней, улучшения мелиоративного состояния осушенных земель.

4. Всего за счет улучшения агрохимических свойств почв, культуртехнического и мелиоративного состояния земель оценка плодородия пахотных почв республики в ближайшее время (7–10 лет) может увеличиться на 1,8–2,3 балла.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств. Содержание и технология работ / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. – Минск, 2011. – 137 с.

2. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств: методика, технология, практика / Г. М. Мороз [и др.]; под ред. Г. М. Мороза и В. В. Лапа. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 208 с.

3. Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь (2013–2016 гг.) / И.М. Богдевич [и др.]; под общ. ред. И.М. Богдевича; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 275 с.

4. Программа мероприятий по сохранению и повышению плодородия почв в Республике Беларусь на 2011–2015 гг. / В. Г. Гусаков и др.; под ред. В. Г. Гусакова. – НАН Беларуси, МСХ РБ, Госкомимущества, Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск, 2010. – 106 с.

5. Мороз, Г. М. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель / Г.М. Мороз // Земля Беларуси. 2001: справочное пособие; под ред. Г.И. Кузнецова, Г.В. Дудко. – Минск, 2002. – С. 70–80.

6. Шибут, Л. И. Резервы повышения плодородия почв Беларуси (по материалам кадастровой оценки) / Л. И. Шибут // Почвоведение и агрохимия. – 2006. – № 2 (37). – С. 40–43.

7. Лапа, В. В. Плодородие почв – основа устойчивого развития аграрной отрасли Республики Беларусь / В. В. Лапа. // Земледелие и защита растений. Приложение к журналу № 2(117). – 2018. – С. 3–9.

## PROSPECTS FOR INCREASING SOIL FERTILITY IN ARABLE LAND IN BELARUS (BASED ON THE SECOND ROUND OF THE CADASTRAL VALUATION)

V. V. Lapa, L. I. Shibut, T. N. Azarenok

### Summary

The article briefly describes the methodology for assessing the fertility of soils in the second round of cadastral valuation of agricultural lands in Belarus. The characteristics of all factors taken into account in assessing land are given, their optimal parameters necessary for plant life and agricultural work are given. The influence of various factors on the assessment of soil fertility and the possibility of its increase by

improving and bringing them to optimal parameters has been established. In total, due to the improvement of the cultural and meliorative condition of the working areas, the improvement of soil cultivation, the fertility of soils can be increased by 9,2 points, including 1,8–2,3 in the next 7–10 years.

*Поступила 08.11.18*