



БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ОЦЕНКИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В СИСТЕМЕ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

СУБУШЕВ Ильгиз Ахвасович, Башкирский государственный аграрный университет

ЯГАФАРОВ Рузель Гилемьянович, Башкирский государственный аграрный университет

МИНИГУЛОВА Ирина Рафисовна, Башкирский государственный аграрный университет

АКБИРОВ Рафиз Ахметзиевич, Башкирский государственный аграрный университет

Представлены результаты биоэнергетической оценки плодородия почв СПК «Красный партизан» Краснокамского района Республики Башкортостан как основы земельного кадастра. Установлено, что биоэнергия, аккумулированная в запасах гумуса и питательных веществах растений, может служить объективным критерием для кадастровой оценки земель. Оценка пахотных земель проводилась по почвенным разновидностям и в разрезе полей севооборотов, производственных бригад и в целом по хозяйству.

Земля агроландшафтов как объект оценки в системе кадастра недвижимости является многофункциональным природно-антропогенным ресурсом и служит материальной основой земледелия. Поэтому земельные ресурсы как основное средство производства в сельском хозяйстве являются важнейшей предпосылкой и естественной основой создания материальных благ, необходимых для государства и общества. В результате реформы аграрного сектора экономики, проводимой в России с начала 1990-х годов, произошла коренная трансформация земельно-имущественных отношений между государством и землевладельцами, был упразднен земельный правопорядок, основанный на монополии государственной собственности на землю, осуществлена массовая приватизация сельскохозяйственных угодий, введен институт частной собственности на землю и созданы правовые основы платного землепользования и рыночного оборота земель.

В соответствии со ст. 65 и 66 Земельного кодекса РФ использование земли является платным. Формами платы являются земельный налог и арендная плата, ставки которых находятся в прямой зависимости от результатов определения кадастровой стоимости каждого конкретного земельного участка, устанавливаемой путем государственной кадастровой оценки земель. Поэтому определение кадастровой стоимости земель является обязательным условием для ведения Государственного земельного кадастра. При этом следует учесть, что систематизация и описание земель в количественном и стоимостном отношении для целей налогообложения являются основной функцией земельного кадастра.

Земля как уникальный специфический объект рыночных отношений характеризуется разными качественными и количественными показателя-

ми, которые служат основными факторами при кадастровой оценке стоимости земельных участков [1, 2]. На современном этапе развития земельно-кадастровых работ крайне актуальной является разработка методики объективной оценки стоимости земель сельскохозяйственного назначения. Достоверная оценка стоимости сельскохозяйственных земель стала еще более значимой в связи с тем, что ее данные используются в качестве базы для исчисления налога на землю. В этом заинтересованы муниципальные органы власти, ибо по мере развития земельного оборота налоговые платежи становятся важным источником формирования местного бюджета.

В основу действующих ныне методических пособий по кадастровой оценке земель были положены теоретические разработки и практические результаты четырех туров бонитировки почв и экономической оценки земель, выполненных в 1971–1989 гг. по единой общесоюзной методике. В процессе проведения (1989–1991 гг.) внутривидовой оценки земель был собран и систематизирован обширный материал, характеризующий земельные угодья по комплексу показателей (почвенных, климатических, экономических), влияющих на продуктивность каждого поля, производственного участка или земельного контура внутри землепользования колхоза или совхоза, которые в дальнейшем были положены в основу I тура государственной кадастровой оценки земель и ставок земельного налога.

Методика оценки земель, научные основы которой были разработаны еще в советское время, в условиях рыночной экономики и земельного рынка оказалась не совсем приемлемой для оценки земли как объекта товарно-денежных отношений. Поэтому определение стоимости земельного участка, реально отражающей его

имущественную ценность, по принятой методике является недостаточно объективным, о чем свидетельствуют многочисленные иски по оспариванию результатов государственной кадастровой оценки в суде.

Методика исследований. В последние годы в земельно-оценочных исследованиях сложилось новое научное направление, связанное с разработкой и внедрением в практику концепции оценки плодородия почв и кадастровой стоимости земель на биоэнергетической основе [2, 6, 8].

Актуальность энергетического подхода к проблеме оценки плодородия почв в системе земельного кадастра вытекает из сущности самой почвы, как сложноорганизованной открытой термодинамической системы, находящейся в непрерывном обмене веществом и энергией с окружающей средой. Поэтому в процессе длительной эволюции в почвенном плодородии накоплен огромный биоэнергетический потенциал, в основном в форме химически связанной и аккумулированной в гумусе солнечной энергии. Содержание, профильное распределение и общие запасы гумуса служат базовым показателем уровня плодородия почвы, ее энергетического потенциала и экологической устойчивости агроландшафта. Поэтому гумусное состояние почв является одним из важнейших критериев для кадастровой оценки земель, а энергетические эквиваленты запасов гумуса позволяют оценить земельные участки в денежных единицах. В практическом плане метод биоэнергетической оценки стоимости земель сельскохозяйственного назначения дает возможность в более полной мере реализовать учет ключевых показателей почвенного плодородия (запасы гумуса и питательных элементов) через их энергетические и денежные эквиваленты.

Следует отметить, что биоэнергетическая концепция оценки плодородия почв как основы земельного кадастра в научно-методическом плане опирается на фундаментальный закон природы – закон сохранения вещества и энергии. В практическом отношении применение методологии биоэнергетического анализа позволяет свести к единому знаменателю количественные значения показателей почвенного плодородия, используемых в качестве критериев оценки и измеряемых в несопоставимых единицах. Так, количественные значения запасов гумуса и доступных для растений форм азота, фосфора и калия оценивались в энергетических единицах (Джоуль) и сводились в общий биоэнергетический потенциал плодородия почв.

Теоретической основой оценки плодородия почв в энергетических единицах служит связывание в процессе фотосинтеза растений 674 ккал, или 2822 кДж световой энергии на 1 молекулу углевода. Из этого следует, что при образовании 1 г продукта

фотосинтеза связывается 3,74 ккал, или 15,66 кДж солнечной энергии (674 ккал/180 г/моль $C_6H_{12}O_6$). В своем докладе на VII Международном конгрессе почвоведов (США, 1960 г.) академик В.Р. Волобуев [3] отметил, что основным энергетическим источником почвообразования является солнечная энергия, накапливаемая зелеными растениями в органическом веществе почвы. По данным В.А. Ковды [5], для синтеза 1 г гумуса затрачивается 20,938 кДж химически связанной солнечной энергии, отсюда в каждой тонне гумуса аккумулировано 20,938 МДж энергии, что является количественной величиной для оценки плодородия почв и кадастровой стоимости земель сельскохозяйственных угодий.

Для оценки эффективного плодородия почв нами использовались энергетические эквиваленты: 1 кг действующего вещества азотных удобрений – 86,8, фосфорных – 12,6, калийных – 8,3 МДж и 1 т зерна яровой пшеницы – 16 310 МДж [4].

Пересчет энергетических единиц в денежные проводился по стоимости нефтяного эквивалента (ТОЕ), принятого в Международном энергетическом агентстве (IEA). Одна тонна нефтяного эквивалента равняется 41,868 ГДж, или 11,63 МВт·ч энергии.

Бюджет Российской Федерации на 2017 г. сверстан, исходя из средней цены на нефть марки Urals по 40 долл. США за баррель и по обменному курсу 65 руб. за 1 доллар. В 1 т нефти содержится 6,3 баррелей стоимостью \$ 252, или 16 380 руб. Таким образом, 1 т гумуса с энергетическим эквивалентом 20,938 ГДж соответствует энергии 0,5 т нефти и оценивается в \$ 126, или 8190 руб.

В дальнейшем энергетические и денежные эквиваленты 1 т гумуса были использованы для оценки плодородия почв и кадастровой стоимости земель СПК «Красный партизан» Краснокамского района Республики Башкортостан как ключевого хозяйства по природным условиям землепользования и характеру почвенного покрова для проверки объективности биоэнергетического подхода к решению данной проблемы.

Результаты исследований. По почвенно-экологическому районированию Республики Башкортостан территория землепользования СПК «Красный партизан» относится к Бельско-Уфимскому возвышенно-увалистому почвенно-экологическому округу в пределах Северной лесостепной природно-сельскохозяйственной зоны [7, 9].

Почвенный покров агроландшафтов хозяйства представлен светло-серыми, серыми и темно-серыми лесными почвами, сформированными в основном под пологом травянистых лесов – широколиственных и мелколиственных с примесью хвойных пород на делювиальных и элювиально-делювиальных, преимущественно бескарбонатных суглинках и глинах четвертичного возраста. В структуре пахотных угодий (6096 га)





доминирующим почвенным фоном являются серые лесные подтипы, которые занимают площадь 4383,6 га (71,92 %), а на долю светло-серых и темно-серых приходится 850 га (13,95 %) и 861 га (14,13 %).

Запасы гумуса и количество накопленной биоэнергии в зависимости от мощности гумусового слоя и его содержания возрастают от 72 т/га (1505 ГДж/га) в светло-серых лесных почвах до 208 т/га (4349 ГДж/га) в темно-серых (табл. 1). Следовательно, речь идет о почти трехкратном увеличении уровня потенциального плодородия в зависимости от подтиповой принадлежности серых лесных почв.

Кадастровая стоимость пахотных земель в зависимости от подтипов почв составляет от 591,2 (светло-серые) до 1705,8 тыс. руб./га (темно-серые). При этом плодородие почвы-доминанта (серых лесных

почв) оценивается в 995,7 тыс. руб./га.

Биоэнергетическая оценка плодородия почв как основы кадастра земель СПК «Красный партизан» проводилась в разрезе 4 полевых и 1 орошаемого овощного севооборота после предварительного почвенного и ландшафтно-экологического анализа территории землепользования. Уровни плодородия полей севооборотов (всего 42 поля), определяемые запасами гумуса, доступных для растений элементов питания и урожайностью возделываемых культур, подвержены большому разбросу в зависимости от подтиповой принадлежности почв, рельефных условий агроландшафта, применения органических и минеральных удобрений и известки (табл. 2).

Уровень потенциального плодородия почв хозяйства, определяемый запасами гумуса 98 т/га с содержанием 2052 ГДж/га биоэнергии, эк-

Таблица 1

Состояние плодородия почв СПК «Красный партизан», сложившееся под современными агроценозами

Параметр плодородия почв	Светло-серые лесные (n = 15)			Серые лесные (n = 13)			Темно-серые лесные (n = 11)		
	М	± m	P 0,99	М	± m	P 0,99	М	± m	P 0,99
Мощность гумусового слоя, см	25,73	0,64	2,49	28,17	0,91	3,23	32,22	1,03	3,19
Содержание гумуса, %	2,54	0,08	3,15	3,91	0,11	2,81	5,86	0,14	2,39
Запасы гумуса в слое 0–50 см, т/га	71,89	2,04	2,84	121,16	3,78	3,12	207,69	5,42	2,61
Биоэнергия гумуса, Дж/га	1505	–	–	2537	–	–	4349	–	–
Мощность пахотного слоя, см	23,17	0,91	3,93	25,36	0,98	3,86	28,13	1,11	3,95
Пахотоемкость, т/га	2549	–	–	2790	–	–	3094	–	–
Запасы минерального азота (N-(NO ₃ +NH ₄), кг/га)	28,76	0,85	2,87	48,46	1,43	2,96	83,08	2,21	2,66
Энергетический эквивалент минерального азота, ГДж/га	2,50	–	–	4,21	–	–	7,21	–	–
Запасы подвижного фосфора, кг/га	158,62	4,63	2,92	174,90	5,51	3,17	185,24	5,02	2,71
Энергетический эквивалент подвижного фосфора, ГДж/га	2,00	–	–	2,20	–	–	2,33	–	–
Запасы обменного калия, кг/га	178,86	5,58	3,12	198,88	5,79	2,91	207,24	5,68	2,74
Энергетический эквивалент обменного калия, ГДж/га	1,48	–	–	1,65	–	–	1,72	–	–
Реакция почвенной среды, рН _{сол}	4,83	0,11	2,28	5,07	0,14	2,76	5,13	0,15	2,84
Биоэнергетический потенциал плодородия почв, ГДж/га	1511	–	–	2545	–	–	4360	–	–
Денежная оценка плодородия почв: 1) долл. США/га	9094,6	–	–	15318,1	–	–	26342,5	–	–
2) тыс. руб./га	591,2	–	–	995,7	–	–	1705,8	–	–
Балл бонитета	12	–	–	19	–	–	33	–	–

**Биоэнергетическая оценка плодородия почв и кадастровой стоимости пахотных земель СПК «Красный партизан» Краснокамского района
Республики Башкортостан**

№ севооборота, поля	Площадь, га	Оценка потенциального плодородия почв				Оценка эффективного плодородия почв по запасам питательных элементов (НРК) в слое 0–30 см				Биоэнергетический потенциал плодородия почв		
		по запасам гумуса в слое 0–50 см		по денежным эквивалентам биоэнергии гумуса		кг/га	ГДж/га	руб./га	ГДж/га	тыс. руб./га	балл бонитета	
		т/га	ГДж/га	\$ 1 га	тыс. руб./га							
II 1	73	119	2492	14996	974,7	518,4	9,19	3596	2501	978,5	19	
2	72	104	2178	13106	851,9	488,2	8,40	3287	2186	855,3	17	
3	71	96	2010	12098	786,4	544,4	8,74	3420	2019	789,9	15	
4	71	121	2534	15248	991,1	497,2	8,77	3431	2543	995,0	19	
По овощному севообороту № II	287	110	2303	13862	901,0	506,0	8,71	3408	2312	904,6	18	
I	998	130	2722	16383	1064,9	622,0	10,66	4171	2733	1069,3	21	
III	2022	72	1508	9073	589,7	397,8	6,24	2441	1514	592,4	12	
IV	1575	116	2429	14618	950,2	417,4	7,89	3087	2437	953,5	18	
V	1214	77	1612	9704	630,8	366,8	6,09	2383	1618	633,0	12	
По СИК	6096	98	2052	12350	802,8	444,2	7,60	2974	2060	806,0	16	
ООО «Башкортостан» – эталон РБ	4237	630	13191	79393	5160,5	1193	35,8	14007	13227	5175,1	100	
По республике	3665,1 тыс. га	315	6595	39696	2580,2	767,0	19,7	7708	6615	2588,1	50	

вивалентной энергии 49 т нефти, оценивается в 12 350 долл. США/га, или 802,8 тыс. руб./га. При этом следует отметить низкий уровень эффективного плодородия почв, определяемый суммарной энергией 444,2 кг/га азотных, фосфорных и калийных питательных веществ с энергией 7,6 ГДж/га, эквивалентной энергии 446 кг зерна яровой пшеницы, 0,363 т гумуса, 0,182 т нефти стоимостью 45,74 долл. США, или 2973 руб./га.

Биоэнергетический потенциал плодородия пахотных земель, определяемый как сумма энергии потенциального и эффективного плодородия, составляет 2060 ГДж/га и оценивается по эквиваленту энергии 49,2 т нефти 806,0 тыс. руб./га. При этом разброс кадастровой стоимости пахотных земель по полям севооборотов укладывается в ряд от 592,4 тыс. руб./га до 1069,3 тыс. руб./га.

Следует отметить, что кадастровая стоимость пахотных земель СПК «Красный партизан» Краснокамского района в среднем по хозяйству составляет 806,0 тыс. руб./га, что более чем в три раза ниже цены земли по республике (2588,1 тыс. руб./га) и в 6,4 раза ниже, чем стоимость эталонных земель ООО «Башкортостан» (бывший колхоз им. Фрунзе) Кармаскалинского района (5175,1 тыс. руб./га).

Выводы. При ведении Государственного земельного кадастра необходимо учитывать уровень биоэнергетического потенциала плодородия почв как одного из ключевых критериев при оценке кадастровой стоимости земель.

Баллы бонитета почв, вычисленные относительно биоэнергетического потенциала эталонной пашни ООО «Башкортостан» Кармаскалинского района (100 баллов), могут использоваться для кадастровой оценки земель по цене 1 балла 132,3 ГДж/га, или 51,8 тыс. руб./га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азаров К.А., Медведев И.Ф., Губарев Д.И. Методические особенности качественной внутривидовой оценки пашни // Вестник Саратовского госагроуни-

верситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 4. – С. 3–8.

2. Биоэнергетические аспекты оценки земель / А.Ш. Ишемьяров [и др.] // Тез. докл. III съезда Докучаевского общества почвоведов. – М., 2000. – Кн. 3. – С. 121–122.

3. Волобуев В.Р. Вопросы энергетики почвообразования // Сб. докл. к VII Междунар. конгр. почвоведов в США. – М., 1960. – С. 312–317.

4. Ермохин Ю.И., Неклюдов А.Ф. Экономическая и биоэнергетическая эффективность применения удобрений. – Омск, 1994. – 43 с.

5. Ковда В.А. Управление продуктивностью экосистем // Почвоведение. – 1980. – № 5. – С. 7–20.

6. Миндибаев Р.А. Особенности формирования почв Северо-восточной лесостепи Башкортостана и оценка их плодородия как основы земельного кадастра: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Уфа, 2005. – 50 с.

7. Мукастанов А.Х. Почвенно-экологическое районирование Башкирии // Почвоведение. – 1993. – № 9. – С. 47–50.

8. Теоретические и прикладные аспекты биоэнергетической оценки плодородия почв Башкортостана в системе земельного кадастра / А.Ш. Ишемьяров [и др.] // Плодородие. – 2015. – № 1. – С. 19–22.

9. Чанышев И.О., Мукастанов А.Х., Кираев Р.С. Оптимизация сельскохозяйственного землепользования в Республике Башкортостан. – М.: Наука, 2008. – 302 с.

Субушев Ильгиз Ахвасович, соискатель кафедры «Почвоведение, ботаника и селекция растений», Башкирский государственный аграрный университет. Россия.

Ягафаров Рузель Гилемьянович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Почвоведение, ботаника и селекция растений», Башкирский государственный аграрный университет. Россия.

Минигулова Ирина Рафисовна, аспирант кафедры «Почвоведение, ботаника и селекция растений», Башкирский государственный аграрный университет. Россия.

Акбиров Рафиз Ахметзиевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Почвоведение, ботаника и селекция растений», Башкирский государственный аграрный университет. Россия.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.
Тел.: (347) 278-56-11.

Ключевые слова: биоэнергетический потенциал плодородия почв; энергетические эквиваленты; цена земли; земельный кадастр; земельный налог.

BIOENERGY CONCEPT OF SOIL FERTILITY EVALUATION IN THE LAND CADASTRE SYSTEM IN BASHKORTOSTAN

Subushev Ilfgiz Akhvasovich, Competitor of the chair "Soil Science, Botany and Plant Selection", Bashkir State Agrarian University. Russia.

Yagafarov Ruzel Gylemyanovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Soil Science, Botany and Plant Selection", Bashkir State Agrarian University. Russia.

Minigulova Irina Raphisovna, Post-graduate Student of the chair "Soil Science, Botany and Plant Selection", Bashkir State Agrarian University. Russia.

Akbirov Pafiz Akhmetzievich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Soil Science, Botany and Plant Selection", Bashkir State Agrarian University. Russia.

tion", Bashkir State Agrarian University. Russia.

Keywords: bioenergy potential of soil fertility; energy equivalents; the price of land; land cadaster; land tax.

This article presents the results of bioenergy assessment of soil fertility SEC "Red Partisans" Krasnokamsky district of the Republic of Bashkortostan as the basis of the land cadastre. It was found out that the bio-energy accumulated in the reserves of humus and plant nutrients may serve as an objective criterion for the cadastral valuation of lands. Evaluation of cropland soil and varieties was carried out in the context of crop rotation fields, and production teams in the whole economy.

