

увеличило урожай зерна яровой пшеницы на 2,5–5,1 ц/га, зерна овса – на 2,1–4,3 ц/га, зерна гороха – на 1,9–4,1 ц/га, бобов фасоли овощной – на 15,1–17,1 ц/га, зеленой массы горохо-овсяной смеси – на 15,0–36,0 ц/га, зеленой массы базилика обыкновенного – на 0,17–0,23 кг/м² с лучшими показателями агрономической эффективности при внесении Mg₄₀ на фоне полного минерального удобрения.

Литература

1. Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь / И.М. Богдевич [и др.]. – Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии, 2012. – 276 с.
2. Богдевич, И.М. Магниевые удобрения на дерново-подзолистых почвах: аналитический обзор / И.М. Богдевич, О.В. Ломонос; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск, 2009. – 39 с.
3. Босак, В.Н. Влияние антропогенноносимых кислот на процессы выветривания гранита / В.Н. Босак, К. Штар // Труды БГТУ: Лесное хозяйство. – 2012. – № 1. – С. 218–220.
4. Вендские траппы Беларуси – перспективное сырье для силикатной промышленности / О.Ф. Кузьменкова [и др.] // Литасфера. – 2012. – № 2. – С. 130–147.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
6. Применение сапонитсодержащих базальтовых туфов в земледелии / В.Н. Босак [и др.]. – Минск: БГТУ, 2016. – 14 с.
7. Співак, В.В. Сорбція полютантів різного генезису природними та модифікованими сапонітовими глинами: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.17.21 / В.В. Співак. – Київ, 2013. – 24 с.
8. Справочник агрохимика / В.В. Лапа [и др.]; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 390 с.
9. Bosak, V. Einfluß verschiedener Säurestärken und Anionen auf die Verwitterungswerte von Granit im Modellexperiment / V. Bosak, K. Stahr, M. Zarei // Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft. – 2007. – Nr. 110/2. – S. 639–640.
10. Bosak, V. Säurepufferung und Mineralverwitterung von Granit und Granitsand im Modellexperiment / V. Bosak, K. Stahr, M. Zarei // Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft. – 2005. – Nr. 107/2. – S. 539–540.
11. Ecological sorbent which is mainly consist of saponite mineral from Ukrainian clay-field / V. Spivak [et al.] // Chemistry & Chemical Technology. – 2012. – Vol. 6. – Nr. 4. – P. 451–457.
12. Numitor, G. Saponite / G. Numitor. – Fly Press, 2012. – 60 P.

УДК 631.45

Оценка пригодности почв пахотных земель Беларуси на энергетической основе

Л.И. Шибут, Т.Н. Азаренок, С.В. Шульгина, О.В. Матыченкова, кандидаты с.-х. наук,
С.В. Дыдышко, инженер-почвовед II категории
Институт почвоведения и агрохимии

(Дата поступления статьи в редакцию 25.08.2016 г.)

В статье рассмотрен подход по усовершенствованию агропроизводственной группировки почв республики, исходя из их энергетического потенциала.

Введение

Рациональное использование почвенных ресурсов является основой стабильного развития агропромышленного комплекса страны.

Одним из важнейших условий оптимизации землепользования в хозяйствах республики является использование почв с учетом их пригодности для возделывания различных сельскохозяйственных культур и формирование на этой основе оптимальной структуры посевных площадей, так как по своим биологическим особенностям и отношению к почвенным условиям сельскохозяйственные культуры существенно различаются [1–2].

До настоящего времени для этих целей служила агропроизводственная группировка почв по их пригодности для возделывания отдельных сельскохозяйственных культур, разработанная в Институте почвоведения и агрохимии в 2011 г. [2]. Однако в этой группировке пригодность почв была установлена только по генетическим характеристикам почв (типовая принадлежность, степень и характер увлажнения, гранулометрический состав, кислотность). При этом недостаточно учитывалась степень окультуренности почв и, в первую очередь, содержание гумуса в пахотном горизонте, в котором в условиях Беларуси сосредоточена основная доля его запасов. Для этих целей в результате исследований, проведенных в РУП «Институт почвоведения и агрохимии», был разработан новый способ оценки эффективного плодородия почв, основанный на запасах внутренней энергии гумуса в агрогумусовом (пахотном) горизонте почвы, рассчитываемой на основании содержания в нем гумуса, мощности и плотности сложения, с учетом факторов, лимитирующих реализацию его энергетических запасов, и, следовательно, влияющих на уровень плодородия почв (агроэкологическое состояние, климатические условия) [3–5]. Необходи-

The article presents an approach to modification of 12 soil agropgroups of republic, based on energy assessment.

мо отметить, что в научной литературе исследования по специфике энергетики почвообразования дерново-подзолистых почв разной степени увлажнения и оценке их плодородия носят сугубо теоретический характер [6–8], в то время как в РУП «Институт почвоведения и агрохимии» подобные исследования носят четкую практическую направленность [3–5].

В связи с этим целью наших исследований явилось усовершенствование агропроизводственной группировки почв с учетом полученных результатов энергетической оценки их плодородия по почвенным разновидностям, встречающимся на пахотных землях республики, для установления их пригодности под сельскохозяйственные культуры.

Объекты и методы исследований

Объектом исследований явилось все разнообразие почв, дифференцированных по количественным показателям энергетической оценки согласно разработанной оценочной шкале, и методике энергетической оценки плодородия почв Беларуси [3, 5]. Исследования проводили на основе сравнительного, аналитического методов, полевых и лабораторных исследований, систематизации многолетних данных учетов урожаев в производственных посевах, материалов крупномасштабного и агрохимического обследования, литературных данных, а также инвентаризированной информации, содержащейся в Почвенной Информационной Системе Беларуси и Банке информационно-аналитических данных оценки плодородия почв на энергетической основе.

Результаты исследований и их обсуждение

Для усовершенствования разработанной ранее агропроизводственной группировки почв по их пригодности

для возделывания отдельных сельскохозяйственных культур с учетом энергетической оценки плодородия почв нами все основные (наиболее распространенные) группы почв, выделенные по генетическим характеристикам в агропроизводственной группировке почв 2011 г. [2], были дифференцированы на три подгруппы в соответствии с энергетической оценкой (по фактическому баллу).

Необходимо отметить, что реализация энергетических запасов гумуса возможна в определенных условиях температурного режима, увлажнения, агроэкологического состояния (агрохимическая окультуренность, мелиоративное состояние, завалуненность). Поэтому к величине оценочных баллов (исходных), установленных по разработанной нами шкале энергетической оценки плодородия почв (таблица 1), полученных с учетом мощности гумусового горизонта, содержания в нем гумуса, плотности сложения были введены поправочные коэффициенты на заболоченность, завалуненность, агрохимические свойства почв по трем показателям (рН, Р₂О₅, К₂О), климатические условия с учетом гранулометрического состава почв. В результате введения этих поправочных коэффициентов был получен окончательный (фактический) балл для оцениваемой разновидности.

Так в 1-ую подгруппу вошли почвы, оцененные в более чем 60 баллов, во 2-ую – от 30 до 60 баллов и 3-ю – менее 30 баллов. Для каждой из этих подгрупп была установлена степень пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур (таблица 2). Для 1-ой подгруппы степень пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур увеличивается на 1 единицу, по сравнению со 2-ой, для 3-ей уменьшается на 1 единицу. Таким образом, данные таблицы 2 показывают, что чем выше энергетическая оценка почв, тем выше степень пригодности для той или иной культуры (в пределах одной группы почв).

Исходя из данной группировки почв и их сравнительной пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом энергетических запасов гумуса и по уточненным показателям урожайности в производственных посевах, установлен перечень культур, которые можно выращивать на почвенных разновидностях (или участках), характеризующихся различной энергетической оценкой, а также даны рекомендации для перевода низкопродуктивных земель в другие виды использования (введена новая соответствующая графа).

Проведем оценку пригодности почв для агрогрупп, выделенных в таблице 2.

Так к 3 группе относятся агродерново-подзолистые автоморфные и оглеенные (контактно- и глубоко-) легко- и среднесуглинистые мощные или подстилаемые песком глубже 1,0 м, а также связносупесчаные, подстилаемые мореной до 1,0 м. Почвы 1-ой и 2-ой подгрупп с энергетической оценкой >60 и 30–60 баллов, соответственно, являются пригодными для возделывания всех райониро-

ванных в республике культур, но предпочтение целесообразно отдавать наиболее требовательным к почвенному плодородию культурам: озимая и яровая пшеница, озимое тритикале, горох, вика, пелюшка, люцерна, клевер, бобово-злаковые смеси, лен, сахарная свекла, рапс; эти же почвы 3-ей подгруппы с энергетической оценкой <30 баллов также пригодны под все культуры, но предпочтение следует отдавать менее требовательным культурам: озимая рожь, овес, люпин, картофель, кукуруза.

Почвы 6 группы – агродерново-подзолистые автоморфные, контактно- и глубоко-оглеенные, а также слабogleеватые на мощных связных песках и рыхлопесчаные мощные и подстилаемые суглинком 1-ой подгруппы, оцениваемые > 60 баллами, наиболее пригодны лишь под такие культуры, как озимая рожь, овес, люпин, картофель; эти же культуры допускается возделывать и на почвах 2-ой подгруппы (30–60 баллов), хотя при определенных обстоятельствах их можно передать в лесные земли. Эти же почвы 3-ей подгруппы (< 30 баллов) не рекомендуется использовать в составе пахотных земель – их необходимо перевести в другие виды использования (в первую очередь под залесение).

На почвах 8 группы – агродерново-подзолистых слабogleеватых (как осушенных, так и неосушенных) легко- и среднесуглинистых, а также супесчаных, подстилаемых мореной, 1-ой и 2-ой подгрупп (> 60 и 30–60 баллов) можно выращивать все районированные в республике культуры с некоторым ограничением озимых зерновых, технических и картофеля на неосушенных аналогах 3-ей подгруппы (< 30 баллов).

Почвы 10 группы – агродерново-подзолистые глееватые и глеевые осушенные почвы на легких и средних суглинках, а также супесях, подстилаемых мореной, 1-ой и 2-ой подгрупп (> 60 и 30–60 баллов) являются наиболее продуктивными для всех культур, возделываемых на аналогичных автоморфных почвах, за исключением льна, картофеля, сахарной свеклы, люцерны и некоторого ограничения посевов озимых зерновых и технических культур на почвах 3-ей подгруппы (< 30 баллов).

На этих же почвах неосушенных, но более окультуренных, с энергетической оценкой более 30 баллов (1 и 2 подгруппа) можно возделывать яровые зерновые и многолетние травы, почвы 3-ей подгруппы (< 30 баллов) без осушения непригодны для возделывания полевых культур, поэтому их рекомендуется перевести в естественные луговые земли.

Всего нами было выделено 12 агропроизводственных групп. Более подробная характеристика по всем агрогруппам будет отражена в подготавливаемых нами рекомендациях.

На основании этой таблицы можно определить пригодность каждой почвенной разновидности для возделывания той или иной культуры, а также определить площа-

Таблица 1 – Шкала энергетической оценки плодородия почв Беларуси (исходный балл) (фрагмент)

Плотность, г/см ³	Содержание гумуса (%) и мощность гумусового горизонта (см)											
	2,50–2,01				2,00–1,51				1,50–1,00			
	>35	35–31	30–25	<25	>35	35–31	30–25	<25	>35	35–31	30–25	<25
1	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
>1,60	45,2	39,2	33,2	27,2	35,2	30,5	25,8	21,2	25,1	21,8	18,5	15,1
1,51–1,60	51,3	44,5	37,6	30,8	39,9	34,6	29,2	24,0	28,5	24,7	20,9	17,1
1,41–1,50	57,3	49,7	42,0	34,4	44,6	38,7	32,7	26,8	31,8	27,6	23,4	19,1
1,21–1,40	60,3	52,3	44,2	36,2	46,9	40,7	34,4	28,2	33,5	29,0	24,6	20,1
1,11–1,20	53,4	46,3	39,1	32,0	41,5	36,0	30,4	24,9	29,6	25,7	21,7	17,8
1,00–1,10	48,7	42,2	35,7	29,2	37,9	32,8	27,8	22,7	27,1	23,5	19,9	16,2
<1,00	44,1	38,2	32,3	26,5	34,3	29,7	25,1	20,6	24,5	21,2	18,0	14,7

Таблица 2 – Агропроизводственная группировка почв пахотных земель по пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом их энергетической оценки (фрагмент)

№ агрогрупп	Названия агрогрупп почв	Мелиоративное состояние	Энергетическая оценка (баллы)	Степень пригодности почв для возделывания сельскохозяйственных культур															Рекомендуется использовать (вид земель)			
				озимая рожь	озимая пшеница	озимое тритикале	яровая пшеница	ячмень	овес	кормовой люпин	горох, вика, пелюшка	лен	сахарная свекла, корнеплоды	рапс	картофель	кукуруза	клевер	люцерна		многолетние злаковые травы		
3...	Агродерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые мощные или подстилаемые песком глубже 1 м, а также связносупесчаные, подстилаемые суглинком до 1 м (автоморфные, оглеенные)		> 60	3 ¹	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	пахотные		
			30–60	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	пахотные	
			< 30	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	пахотные	
6...	Агродерново-подзолистые на мощных связных песках и рыхло-песчаные мощные и подстилаемые суглинком (автоморфные, оглеенные внизу и контактно-оглеенные, слабogleеватые)		> 60	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	пахотные	
			30–60	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	пахотные (лесные)	
			< 30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	лесные	
8...	Агродерново-подзолистые слабogleеватые легко- и среднесуглинистые, а также супесчаные, подстилаемые суглинком	ос. ²	> 60	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	пахотные	
			30–60	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	пахотные	
			< 30	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	пахотные	
		не ос.	> 60	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	пахотные
			30–60	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	пахотные
			< 30	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	пахотные
10...	Агродерново-подзолистые глееватые и глеевые на легких и средних суглинках, а также супесках, подстилаемых мореной	ос.	> 60	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	пахотные	
			30–60	2	2	2	3	3	3	2	3	2	1	2	1	2	3	2	3	2	3	пахотные
			< 30	1	1	1	2	2	2	1	2	1	0	1	0	1	2	1	2	1	2	пахотные
		не ос.	> 60	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	3	2	3	2	3	пахотные
			30–60	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	2	1	2	1	2	пахотные
			< 30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	ест. луг.

Примечания – ¹ Степень пригодности почв: 3 – наиболее пригодные, 2 – пригодные, 1 – малопригодные, 0 – непригодные.

² Пригодность для осушенных почв с нормально работающей осушительной сетью.

ди пригодных для их выращивания почв. Сравнение полученных данных с фактическими посевными площадями сельскохозяйственных культур показывает, посевные площади каких культур необходимо сократить, а каких, при необходимости, можно увеличить.

Таким образом, предложенная агропроизводственная группировка почв построена на основе качественного состояния почвенного покрова пахотных земель республики и их энергетического потенциала в целом. Для каждого отдельно взятого региона (области, района или даже сельскохозяйственного предприятия) эта группировка почв может быть скорректирована с учетом региональ-

ной специфики почвообразования, окультуренности почв и других факторов, влияющих на сельскохозяйственное производство. Соответственно и пригодность почв для возделывания отдельных сельскохозяйственных культур и предложения по оптимизации землепользования для конкретных землепользователей могут несколько отличаться от приведенных в статье.

Заключение

Из изложенного выше следует, что усовершенствованная агропроизводственная группировка почв с учетом их энергетического потенциала позволяет более точно

установить пригодность каждого конкретного участка под различные культуры, служит для рационального их размещения по полям севооборотов, установления оптимальной структуры посевных площадей и оптимального соотношения видов земель (пахотные, луговые, лесные) в зависимости от почвенных и других условий и является основой для практической реализации принципов адаптивно-ландшафтной системы земледелия.

Литература

1. Совершенствование специализации сельскохозяйственного производства на основе почвенно-экологического районирования / Н.И. Смян [и др.] // Почвоведение и агрохимия. – 2007. – №2(39). – С. 15–27.
2. Пригодность почв Республики Беларусь для возделывания отдельных сельскохозяйственных культур: рекомендации / В.В. Лапа [и др.]. – Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии, 2011. – 64 с.
3. Оценка эффективного плодородия почв Беларуси на энергетической основе / Г.С. Цытрон [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2013. – № 4. – С. 44–47.

4. Способ оценки в баллах плодородия автоморфных и полугидроморфных почв пахотных земель: пат.19540 Респ. Беларусь / Г.С. Цытрон [и др.]; заявитель Ин-т почвоведения и агрохимии. – № а 20120209; заявл. 14.02.2012; опубл. 30.10.2015.
5. Шибут, Л.И. Энергетический потенциал почв пахотных земель Солигорского района и их пригодность под сельскохозяйственные культуры / Л.И. Шибут, Г.С. Цытрон, О.В. Матычченкова // Воспроизводство плодородия почв и их охрана в условиях современного земледелия: материалы междунар. науч.-практ. конф. и V съезда почвоведов и агрохимиков, Минск, 22–26 июня 2015 г. в 24 ч. 1/ редкол.: В.В. Лапа (гл. ред.) [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – С. 322–326.
6. Энергетическая оценка плодородия почв / В.И. Савич [и др.]. – М.: Изд-во ВНИИА, 2007. – С. 152–182.
7. Тихонов, С.А. Энергетическая характеристика дерново-подзолистых почв БССР / С.А. Тихонов, Т.А. Романова // Почвоведение и агрохимия: сб. науч. тр. / БелНИИ почвоведения и агрохимии; редкол.: И.М. Богдевич, Н.И. Смян [и др.]. – Мн.: Ураджай, 1987. – Вып. 23. – С. 9–15.
8. Романова, Т.А. Диагностика почв Беларуси и их классификация в системе ФАО-WRB / Т.А. Романова // РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси». – Минск, 2004. – С. 72–74, 328–338.

УДК 631.674.6:633.81

Влияние капельного орошения на рост и развитие валерианы лекарственной

*Н.В. Приведенюк, заведующий отделом технологий
выращивания лекарственных растений*

Опытная станция лекарственных растений ИАП НААН Украины

(Дата поступления статьи в редакцию 02.03.2016 г.)

По результатам выполненных исследований получены данные, подтверждающие эффективность применения капельного орошения при выращивании валерианы лекарственной. Влажность почвы на уровне 90 % от наименьшей влагоемкости является наиболее благоприятной среди изучаемых вариантов для роста и развития растений культуры. На время уборки урожая доля массы травы составляет 84–85 % от общей массы растения, данный показатель может служить для предварительной оценки урожая корня валерианы. Также установлено, что использование капельного орошения на Левобережной лесостепной зоне Украины при выращивании валерианы лекарственной полностью компенсирует лимитирующий фактор – недостаток почвенной влаги.

Введение

Лекарственные растения являются одним из самых важных источников сырья для отечественной химико-фармацевтической промышленности. Среди них особого внимания заслуживает валериана лекарственная (*Valeriana officinalis* L.). Препараты, изготовленные на основе сырья валерианы – корней с корневищами, входят в перечень жизненно необходимых лекарственных средств. Почвенно-климатические условия Украины способствуют получению сырья высокого качества, что подтверждает высокий спрос внутреннего и европейского рынка. Из-за устаревших технологий и глобального изменения климата в последние годы сельскохозяйственные предприятия существенно сократили объемы выращивания сырья валерианы лекарственной и других лекарственных растений. Как следствие, ряд фармацевтических предприятий перепрофилировались на полуфабрикаты зарубежного производства или на импортное, не всегда качественное, сырье. Поэтому все чаще возникает вопрос о масштабном культивировании в Украине наиболее важных лекарственных растений, в особенности валерианы лекарственной, с применением современных технологий выращивания.

In this study, we collected the data that supports the effectiveness of drip irrigation for the cultivation of Valeriana officinalis. Soil humidity was maintained at 90 % of the lowest water capacity in the experiment. This humidity level appears the most favorable for growth and development of the species. The mass of surface part of a plant constitutes 84–85 % of the total mass of the plant; we can use this fact for preliminary evaluation of valeriana root yield. In the conditions of Left-bank forest-steppe Ukraine the use of drip irrigation in Valeriana officinalis cultivation can totally compensate for such a limiting factor as shortage of soil moisture.

По результатам исследований, проведенных учеными Опытной станции лекарственных растений в последние годы на территории Левобережной лесостепной зоны Украины, наиболее важным из лимитирующим факторов, которые влияют на рост и развитие валерианы лекарственной, является влажность почвы. Валериана лекарственная достаточно засухоустойчивая культура, но в определенных фазах развития дефицит почвенной влаги приводит к частичной или даже полной гибели растений. Особенно чувствительна культура к увлажнению на начальных фазах развития: от появления всходов растений до образования развитой розетки с 5–7 настоящими листьями. Важным этапом развития культуры, влияющим на получение высоких урожаев качественной продукции, является период продолжительностью 30–50 дней, предшествующий сбору сырья – корней с корневищами. Засушливые условия в этот период вегетации существенно снижают урожайность валерианы. В связи с этим учеными Опытной станции лекарственных растений Института агроэкологии и природопользования (ОСЛР ИАП) совместно со специалистами Института водных проблем и мелиорации Национальной академии аграрных наук Украины