

УДК 631.4

А. И. СЕРЫЙ, В. Г. ПОЛЕВИЧЕНКО

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОПРАВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ НА КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВ В БОНИТИРОВОЧНЫХ ЦЕЛЯХ

Применительно к условиям Украины разработаны поправочные коэффициенты на кислотность почв для бонитировочных целей. Показано, что коэффициенты имеют узкорегиональный характер. Для других регионов необходимо определять поправочные коэффициенты с учетом генетических особенностей почвенного покрова и структуры посевных площадей.

В настоящее время в практике оценки качества земель, в том числе и в бонитировке почв, широко применяются так называемые модификационные критерии [14] для корректировки оценочных баллов, составленных с помощью основных [14] или типичных [19] критериев. К модификационным критериям относят такие показатели, которые позволяют учесть и оценить факторы, отрицательно влияющие на рост и развитие культурных растений и имеющие местный характер (токсические соли, солонцеватость, оглеение, кислотность, неблагоприятный воздушный режим и т. д.). Оценка этих свойств производят с помощью поправочных коэффициентов [7, 8, 17—19].

Модификационные критерии используются также для оценки природных условий местности: климата, рельефа, почвообразующих пород, гидрологических условий и т. д., в конечном итоге определяющих величину урожая сельскохозяйственных культур. Поскольку почва является главным элементом природного ландшафта, ее оценивают с помощью основных бонитировочных показателей, а природные условия — через поправочные коэффициенты [11].

Отмечая научную обоснованность и широкий диапазон применения поправочных коэффициентов, следует подчеркнуть, что их использование при бонитировке почв все еще мало разработано. Что касается поправочных коэффициентов на почвенную кислотность, то при проведении бонитировки почв Черниговской обл., где кислые почвы занимают значительные площади, мы вовсе не смогли найти их в литературе. Это обстоятельство и побудило нас заняться их разработкой.

В основу разработки шкалы поправочных коэффициентов на почвенную кислотность мы положили предложенную М. Ф. Корниловым [10] схему потребности в известии различных по механическому составу почв в зависимости от насыщенности их основаниями, которая в настоящее время широко используется в агрохимической практике [3, 15]. Согласно данной схеме почвы, имеющие рН солевой суспензии 5,6—6,0 и степень насыщенности основаниями больше 60% (легкие) и больше 75% (тяжелые), относятся в разряд ненуждающихся в известковании, т. е. данная реакция почвенной среды рассматривается как оптимальная [20].

Исходя из этого и учитывая, что большинство сельскохозяйственных культур для роста и развития требует слабокислую или близкую к ней-

тральной реакцию почвенного раствора [1], мы также приняли указанные выше значения как оптимальные, не требующие поправок, т. е. почвы с данной реакцией должны получить поправочный коэффициент 1,0. Однако отметим, что указанные значения приняты нами как оптимальные только для дерново-подзолистых почв Полесья, где возделываются главным образом культуры, предпочитающие кислую реакцию (эти значения установлены М. Ф. Корниловым именно для подзолистых почв Северо-Западной части таежно-лесной зоны СССР, куда входит и Черниговское полесье).

Для серых лесных почв лесостепи, где ведущее место в структуре посевных площадей занимают культуры, чувствительные к кислотности, оптимальными приняты значения рН 6,1 и выше (см. табл. 3). О правоте данного заключения свидетельствуют результаты многочисленных исследований, проведенных в лесостепной зоне, которые показывают, что в условиях интенсивной культуры земледелия, исходя из уровня обеспечения кальцием и с учетом характера почвенных разностей, потребность в известковании отпадает при рН 6,1 и выше [12].

Следующая задача заключалась в том, чтобы определить величины поправок для почв, рН среды которых ниже оптимальной. Для этого прежде всего нужно было выяснить характер зависимости урожая сельскохозяйственных культур от реакции почвенного раствора, иными словами, установить, насколько снижается урожай в зависимости от степени кислотности почв. Зная это, определить величину поправок на кислотность не представляет трудности.

В обширной литературе по данному вопросу сложилось единое мнение, что между величиной урожая и рН почв существует объективная и тесная связь (коэффициент корреляции, как правило, соответствует высокому уровню значимости). Однако степень влияния рН на урожай не одинакова и в значительной степени зависит как от свойств почвы, так и от вида сельскохозяйственных культур.

Учитывая сложный и многосторонний характер зависимости величины урожая от реакции почвенной среды, исключающий получение однозначного ответа, нами для решения поставленной задачи были собраны и обобщены результаты полевых опытов по известкованию почв, проведенных в Черниговской обл. опытной станцией, зональной агрохимической лабораторией и отдельными научно-исследовательскими учреждениями, а также были использованы многочисленные литературные данные [1, 2, 4—6, 9, 10, 13, 16]. Всего были использованы результаты 450 опытов.

В работе учитывали урожайные данные, полученные в вариантах без известкования (контроль) и с внесением извести в дозах, не превышающих однократную норму по гидролитической кислотности. Данные опытов, где для известкования применялись другие материалы, кроме извести, а также по известкованию на фоне удобрений использовали для ориентировочных целей. При расчетах они не учитывались.

В результате проведенной работы были выведены итоговые величины снижения урожайности возделываемых в Черниговской обл. сельскохозяйственных культур на почвах различной степени кислотности, которые затем по отношению к кислотности и известкованию были объединены в 4 группы, выделенные Д. Л. Аскинази [3] (табл. 1). Исключение составил только ден, который мы отнесли в группу культур, отзывавшихся на известкование очень сильнокислых почв.

Анализируя данные табл. 1, можно видеть, что они полностью подтверждают отмеченную выше зависимость, а именно: увеличение степени кислотности почв, как правило, сопровождается снижением величины урожая. Однако это снижение не находится в прямой пропорциональной зависимости от степени кислотности и сильно колеблется по культурам. Отсюда следует, что поправочные коэффициенты должны опре-

Таблица 1

Снижение урожая сельскохозяйственных культур на почвах различной степени кислотности, %

Группы сельскохозяйственных культур, выделенные по их отношению к кислотности почв и известкованию	Сельскохозяйственные культуры	Количество опытов, из которых выведены средние величины	Степень кислотности почв, pH солевой суспензии		
			сильная pH 4,5 и ниже	средняя pH 4,6—5,0	слабая pH 5,1—5,5
I. Переносят слабую, среднюю и сильную кислотность почв, отзываются главным образом на известкование очень сильно-кислых почв	Картофель	47	20	6	2
	Люпин однолетний	7	23	Урожай не снижается	
	Лен	6	32	То же	
II. Переносят слабую и среднюю кислотность почв, отзываются на известкование сильно-кислых почв	Овес	75	19	13	6
	Озимая рожь	37	23	24	9
	Кукуруза	19	25	16	9
	Однолетние травы	69	25	16	10
III. Переносят слабую кислотность почв, отзываются на известкование главным образом сильно- и среднекислых почв	Озимая пшеница	18	30	19	13
	Ячмень	81	39	24	14
IV. Понижают урожай и отзываются на известкование даже при слабой кислотности почв	Клевер	87	39	33	17
	Сахарная свекла	4	38	28	16

деляться не с помощью простой математической пропорции, а строго дифференцировано в соответствии с требованиями, предъявляемыми отдельными сельскохозяйственными культурами к реакции среды.

При таком подходе возникает необходимость разработки поправочных коэффициентов по каждой культуре отдельно, т. е. необходимо составлять столько частных оценочных шкал, сколько в данной области (регионе) возделывается культур. Такой подход в условиях севооборотов с различной насыщенностью и чередованием культур совершенно неприемлем. Однако нельзя провести учет и оценку кислотности почв по отдельным взятым культурам, как нельзя этого сделать и по всем культурам в целом с помощью простого суммирования, а затем выведения среднего значения, поскольку удельный вес культур в структуре посевных площадей различный.

Все вышеизложенные соображения привели нас к необходимости составления оценочной шкалы не по отдельным культурам или отдельным их группам, а по всем возделываемым в области культурам в целом, но с обязательным учетом структуры посевных площадей. Такое решение вопроса, на наш взгляд, является наиболее приемлемым, поскольку в каждой области (зоне) в соответствии с ее природными условиями и специализацией производства сложилась своя научно обоснованная структура посевных площадей, более или менее устойчивая во времени. Поэтому разработанные на ее основе поправочные коэффициенты будут также иметь известное постоянство.

В зоне Черниговского полесья исторически сложилась следующая структура посевных площадей (в %): все зерновые и зернобобовые 48,0, в том числе озимая пшеница 16, рожь 14, кукуруза на зерно 2, люпин 8, овес 5, ячмень 2; технические 22, в том числе лен-долгунец 7, сахарная свекла 2, картофель 13; кормовые 30, в том числе кукуруза на силос и зеленый корм 6, люпин на зеленую массу 4, многолетние травы 11; си-

деральные пары 2. Структура посевных площадей Черниговской лесостепи отличается от зоны Полесья большим удельным весом в посевах озимой пшеницы (30%), сахарной свеклы (10%), кукурузы (19%) и меньшим — ржи, овса, картофеля и других культур.

Учитывая структуры посевных площадей и пользуясь данными табл. 1, мы рассчитали средневзвешенные значения (в %) снижения урожая на почвах различной степени кислотности в зонах Черниговского Полесья и Лесостепи.

Степень кислотности почв, рН солевой суспензии	Полесье (дерново-подзолистые почвы)	Лесостепь (серые/лесные почвы)
4,5 и ниже	27	29
4,6—5,0	14	18
5,1—5,5	8	10
5,6—6,0	Не снижается	4

Как и следовало ожидать, полученные средневзвешенные величины снижения урожая оказались различными в разных зонах Черниговской обл. Для почв Лесостепи, где в структуре посевных площадей преобладают культуры, чувствительные к кислотности, снижение урожая получилось заметно большим, чем для почв зоны Полесья. Более того, если для зоны Полесья на почвах с реакцией среды, близкой к нейтральной (рН 5,6—6,0), урожай практически не снижался, т. е. данная реакция является оптимальной, то на почвах Лесостепи с такой же реакцией почвенного раствора известкование остается эффективным, особенно для таких широко распространенных здесь культур, как сахарная свекла и озимая пшеница.

Таким образом, поправочные коэффициенты на кислотность почв должны быть строго зональными (региональными) и обязательно исходить как из генетических особенностей почвенного покрова региона, так и характера возделываемых культур. Однако здесь возникает новый вопрос: как будут изменяться найденные величины внутри региона? Расчеты показали, что изменения средневзвешенных величин урожая на почвах различной степени кислотности для разных областей внутри отдельных зон Украины несущественны. Колебание их составило для зоны Полесья на слабокислых почвах $\pm 0,5$, среднекислых $\pm 1,0$ и сильнокислых $\pm 1,5$; для зоны Лесостепи на $\pm 1,0$; $\pm 1,5$ и $\pm 2,0$ соответственно. Столь несущественные изменения средневзвешенных величин урожая на почвах различной степени кислотности внутри отдельной зоны (региона) дает нам основание сделать вывод о возможности разработки поправочных коэффициентов в целом по отдельным зонам (регионам), но с обязательным учетом генетических особенностей почвенного покрова.

Таблица 2

Шкала поправочных коэффициентов на кислотность почв

Степень кислотности почв	Степень насыщенности почв основаниями, %			рН _{сол}	Поправочные коэффициенты для зон	
	песчаные и супесчаные	легкосуглинистые	средне- и тяжелосуглинистые		Полесье (дерново-подзолистые почвы)	Лесостепь (серые лесные почвы)
Сильнокислые	<35	<40	<50	4,5 и ниже	0,74	0,71
Среднекислые	35—50	40—60	50—65	4,6—5,0	0,85	0,81
Слабокислые	50—60	60—70	65—75	5,1—5,5	0,92	0,89
Близкие к нейтральным	>60	>70	>75	5,6—6,0	1,0	0,96
Нейтральные	—	—	—	>6,1	—	1,0

Исходя из вышеизложенного, мы вычислили поправочные коэффициенты на кислотность определенных типов почв для зон Украинского полесья (дерново-подзолистые почвы) и Лесостепи (серые лесные почвы), которые затем и были использованы для бонитировки почв Черниговской обл. (табл. 2).

В заключение следует отметить, что поправочные коэффициенты, разработанные применительно к условиям Украины, имеют узкорегиональный характер, а следовательно, и ограниченное применение. Для других регионов необходимо определять свои поправочные коэффициенты с обязательным учетом как генетических особенностей почвенного покрова, так и в строгом соответствии с исторически сложившейся структурой посевных площадей.

Литература

1. Авдонин Н. С. Повышение плодородия кислых почв. «Колос», 1969.
2. Алямовский Н. И. Действие извести на урожай сельскохозяйственных растений в зависимости от свойств почв. Труды ВИУА, вып. 31, 1955.
3. Аскинази Д. Л. Методы определения нуждаемости дерново-подзолистых и оподзоленных почв в известковании. В кн.: Агрохимические методы исследования почв. «Наука», 1965.
4. Афендулов К. П. Основы системы удобрения сельскохозяйственных культур в севообороте. Киев, «Урожай», 1971 (на укр. яз.).
5. Валовненко Д. К. Известкование как мероприятие повышения урожайности сельскохозяйственных культур на Полесье. В сб.: Земледелие, вып. 16. Киев, 1969 (на укр. яз.).
6. Гуменюк А. И. Известкование почв. Киев, «Урожай», 1968 (на укр. яз.).
7. Зражевский А. И., Серый А. И. Качественная оценка (бонитировка) почв на агроэкологической основе. Почвоведение, 1974, № 10.
8. Качинский Н. А. Оценка основных физических свойств почв в агрономических целях и природного плодородия их по механическому составу. Почвоведение, 1958, № 5.
9. Кедров-Зихман О. К., Ярусова С. С., Королева Е. М., Кожевников А. Н., Корчагина В. А., Корабельщикова К. А. Отзывчивость сельскохозяйственных растений на известкование в связи с почвенной кислотностью и степенью насыщенности почвооснованиями. Труды ВИУА, вып. 6, 1934.
10. Корнилов М. Ф. Известкование почв в Ленинградской области. Труды ЛОБИУАА, вып. 52, 1937.
11. Крупеников И. А., Лулева Р. И. Временная инструкция по бонитировке почв и частичном введении земельного кадастра в колхозах и совхозах Молдавской ССР. Изд. ЦККП Молдавии, Кишинев, 1968.
12. Крупский Н. К., Кузьмичев В. П., Дервяненко Р. Г. О показателях рН (солевой) и гидролитической кислотности почв Украины. Почвоведение, 1973, № 1.
13. Миневич С. М. Результаты стационарных исследований по изучению влияния разных форм и норм извести на плодородие почвы, урожай и качество сельскохозяйственных культур на Полесье. В сб.: Земледелие, вып. 16. Киев, 1969 (на укр. яз.).
14. Маркин Б. М., Лямин Б. К. Качественная оценка естественных кормовых угодий. В сб.: Качественная оценка (бонитировка) почвы. Уфа, 1967.
15. Петербургский А. В. Практикум по агрономической химии. «Колос», 1968.
16. Ремезов Н. П., Щерба С. В. Теория и практика известкования почв. Сельхозгиз, 1938.
17. Соболев С. С., Полянский Н. А. Бонитировка почв. М., 1965.
18. Тайчинов С. Н. Система качественной оценки почв. Почвоведение, 1971, № 1.
19. Тюменцев Н. Ф. Бонитировка почв на генетико-производственной основе. Саратов, 1969.
20. Яковлева М. Е. Дозы извести для получения заданного значения рН. Химия в с. х., 1973, № 2.

Кафедра почвоведения и геологии
УСХА

Дата поступления:
3.VI.1975 г.

A. I. SERY, V. G. POLEVICHENKO

**DETERMINATION OF CORRELATION COEFFICIENTS OF SOIL ACIDITY FOR THE
PURPOSE OF SOIL EVALUATION**

Soil acidity correlation coefficients have been calculated in Ukrainian soils for the purpose of their evaluation. It has been shown that the coefficients have a narrow regional character. For other regions the correlation coefficients should be determined with regard for specific features of soils and the structure of the area under crops.
