

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ДОЗ ИЗВЕСТИ ПО КОМПЛЕКСУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ БЕЛАРУСИ

Н.В. Клебанович

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь

Система научно-методического обеспечения работ по известкованию кислых почв состоит из ряда частных задач: определение кислотности почвы, оценка нуждаемости в известковании, выбор оптимальной дозы мелиоранта. Последняя задача является наиболее сложной – необходимо учитывать как целый ряд свойств почвы, так и состав культур севооборота и степень их отзывчивости на нейтрализацию кислотности в конкретных условиях.

В мировой литературе существует большое количество способов установления потребности почв в известковании [1-12]. В Болгарии, например, доза извести определяется по формуле, учитывающей содержание обменных алюминия и марганца в пахотном слое, вынос кальция с урожаем, уровень внесения кислых минеральных удобрений, размеры выщелачивания и гранулометрический состав извести [1].

Наиболее широкое распространение получили методы, основанные на снижении рН буферных растворов после взаимодействия с почвой, например, методы Вудруффа, Шумейкера-Маклина-Пратта и Юана [2-12]. Методы буфера, особенно двойного, дают самую высокую корреляцию с результатами инкубирования, принятыми за эталон. Общий недостаток этих методов – сложность приготовления буферных растворов, состоящих из многих компонентов, что делает нереальным их практическое применение в ближайшее время для почв Беларуси.

В странах СНГ методы определения доз извести чаще основаны на величине гидролитической кислотности (Нг). Необходимая доза извести определяется произведением Нг на мощность (см), объемную массу (г/см^3) пахотного слоя и коэффициент 5 (для пересчета в т/га). При стандартной мощности 20 см и объемной массе $1,5 \text{ г/см}^3$ доза равна 1,5 Нг. Этот метод весьма приближителен, так как реакция почвы с известью идет совсем по-иному, чем с ацетатом натрия, и коэффициент на полностью вытеснения 1,75 слишком условен, не всегда получаются точные результаты. На практике чаще всего используется в той или иной форме показатель рН кислотной вытяжки, который наиболее прост в аналитическом определении и воспроизводим. Однако этот показатель также весьма приблизительно характеризует потребность в известковании, он не учитывает буферность почв, обеспеченность основными элементами питания, которые связаны с кислотностью, насыщенность почвы основаниями.

Наиболее перспективным методом, в котором в меньшей степени сказываются недостатки определения доз извести по величине рН, является комплексный метод, предложенный Небольсиними [13]. Он учитывает и буферность почв через содержание физической глины и гумуса, и обеспеченность почв фосфором – основным элементом питания, зависящим от рН. Среди методов, основанных на величине рН, он, вероятно, является наиболее точным. Вместе с тем этому методу присущ один большой недостаток – серьезная громоздкость вычислений, связанная с необходимостью использования значений натуральных логарифмов и ряда коэффициентов. Нами на основании работ белорусских ученых применительно к условиям Беларуси предложен более простой, но достаточно точный метод определения оптимальных доз извести, учитывающий гранулометрический состав и гумусированность почв, обеспеченность их фосфором.

Суть метода состоит в использовании специального алгоритма и вспомогательных таблиц (1-3). Сначала определяется оптимальная величина рН с учетом типа севооборота, содержания гумуса и подвижного фосфора (табл. 1), затем вычисляется нормативный сдвиг рН, то есть разница между оптимальным и фактическим показателем рН, который умножается на коэффициент расхода CaCO_3 для сдвига на 0,1 рН (табл. 2).

Полученный итог является требуемой дозой CaCO_3 , причем дозы менее 2,5 т/га во внимание не принимаются. При отсутствии информации о характере севооборота расчет ведется по наиболее распространенному севообороту 2.

Таблица 3 служит для определения очередности известкования, иными словами, при значении рН меньше табличного требуется первоочередное известкование. В таблицах 4 и 5 приводятся примеры расчетов доз извести для различных почв. Несмотря на сравнительно высокую степень дифференциации доз, определяются они достаточно просто и система легко может быть реализована в виде простой программы для компьютера.

Таблица 1

**Оптимальные уровни реакции дерново-подзолистых почв
для разных севооборотов**

Содержание гумуса, %	Севооборот								
	полевой со льном, картофелем, овсом, озимой рожью, люпином (60% и более)			полевой с ячменем, клевером, пшеницей, однолетними и многолетними травами (60% и более)			овощной; овощекормовой; прифермский; с корнеплодами, люцерной, кукурузой (50% и более)		
	Содержание подвижного фосфора по Кирсанову, мг/кг почвы								
	до 80	81-200	200 и более	до 80	81-200	200 и более	до 80	81-200	200 и более
земли с уровнем загрязнения менее 1 Ку/км ² по ¹³⁷ Cs и менее 0,3 Ку/км ² по ⁹⁰ Sr									
песчаная									
<1,0	5,7	5,5	5,3	5,9	5,7	5,5	не возделывают		
1,0-1,5	5,6	5,4	5,2	5,8	5,6	5,4	не возделывают		
1,6-2,0	5,5	5,3	5,1	5,7	5,5	5,3	5,9	5,7	5,5
2,1-3,0	5,4	5,2	5,0	5,6	5,4	5,2	5,8	5,6	5,4
>3,0	5,3	5,1	4,9	5,5	5,3	5,1	5,7	5,5	5,3
супесчаная									
<1,0	5,8	5,6	5,4	6,0	5,8	5,6	6,2	6,0	5,8
1,0-1,5	5,7	5,5	5,3	5,9	5,7	5,5	6,1	5,9	5,7
1,6-2,0	5,6	5,4	5,2	5,8	5,6	5,4	6,0	5,8	5,6
2,1-2,5	5,5	5,3	5,1	5,7	5,5	5,3	5,9	5,7	5,5
2,6-3,0	5,4	5,2	5,0	5,6	5,4	5,2	5,8	5,6	5,4
>3,0	5,3	5,1	4,9	5,5	5,3	5,1	5,7	5,5	5,3
легко- и среднесуглинистая									
1,0-1,5	5,9	5,7	5,5	6,1	5,9	5,7	6,3	6,1	5,9
1,6-2,0	5,8	5,6	5,4	6,0	5,8	5,6	6,2	6,0	5,8
2,1-2,5	5,7	5,5	5,3	5,9	5,7	5,5	6,1	5,9	5,7
2,6-3,0	5,6	5,4	5,2	5,8	5,6	5,4	6,0	5,8	5,6
>3,0	5,5	5,3	5,1	5,7	5,5	5,3	5,9	5,7	5,5
тяжелосуглинистая и глинистая									
1,0-1,5	6,1	5,9	5,7	6,3	6,1	5,9	6,5	6,3	6,1
1,6-2,0	6,0	5,8	5,6	6,2	6,0	5,8	6,4	6,2	6,0
2,1-2,5	5,9	5,7	5,5	6,1	5,9	5,7	6,3	6,1	5,9
2,6-3,0	5,8	5,6	5,4	6,0	5,8	5,6	6,2	6,0	5,8
>3,0	5,7	5,5	5,3	5,9	5,7	5,5	6,1	5,9	5,7
земли с уровнем загрязнения более 1 Ку/км ² по Cs-137 или более 0,3 Ку/км ² по Sr-90									
для любых севооборотов									
	песчаная			супесчаная			легко- и среднесуглинистая		
<1,0	6,2	6,0	5,8	6,4	6,2	6,0	-	-	-
1,0-1,5	6,1	5,9	5,7	6,3	6,1	5,9	6,6	6,4	6,2
1,6-2,0	6,0	5,8	5,6	6,2	6,0	5,8	6,5	6,3	6,1
2,1-2,5	5,9	5,7	5,5	6,1	5,9	5,7	6,4	6,2	6,0
2,6-3,0	5,8	5,6	5,4	6,0	5,8	5,6	6,3	6,1	5,9
>3,0	5,7	5,5	5,3	5,9	5,7	5,5	6,2	6,0	5,8

Таблица 2

Коэффициенты расхода известковых удобрений для сдвига на 0,1рН

Содержание гумуса	рН в КСІ								
	до 4,2	4,2-4,4	4,5-4,7	4,8-5,0	5,1-5,3	5,4-5,6	5,7-5,9	6,0-6,2	от 6,2
	песчаные								
<1,0	0,45	0,49	0,53	0,57	0,62	0,68	0,75	-	-
1,0-1,5	0,48	0,52	0,56	0,60	0,65	0,71	0,78	-	-
1,5-2,0	0,50	0,54	0,58	0,63	0,68	0,74	0,81	-	-
2,1-2,5	0,52	0,56	0,60	0,65	0,71	0,77	-	-	-
2,5-3,0	0,54	0,58	0,62	0,67	0,73	0,80	-	-	-
>3,0	0,56	0,60	0,64	0,69	0,75	0,82	-	-	-

супесчаные									
<1,0	0,58	0,64	0,70	0,77	0,85	0,93	1,03	1,13	-
1,0-1,5	0,62	0,68	0,74	0,81	0,89	0,97	1,07	1,17	-
1,5-2,0	0,64	0,70	0,76	0,83	0,91	1,00	1,10	1,21	-
2,1-2,5	0,67	0,73	0,79	0,86	0,94	1,03	1,13	-	-
2,5-3,0	0,70	0,76	0,82	0,89	0,98	1,07	1,17	-	-
>3,0	0,73	0,79	0,85	0,93	1,02	1,11	-	-	-
легко- и среднесуглинистые									
1,0-1,5	0,64	0,70	0,76	0,83	0,90	0,99	1,09	1,20	-
1,5-2,0	0,66	0,72	0,78	0,85	0,93	1,02	1,12	1,23	-
2,1-2,5	0,69	0,75	0,81	0,88	0,96	1,05	1,16	-	-
2,5-3,0	0,72	0,78	0,84	0,91	0,99	1,08	1,19	-	-
>3,0	0,75	0,81	0,87	0,94	1,02	1,12	1,23	-	-
тяжелосуглинистые и глинистые									
1,0-1,5	0,68	0,74	0,80	0,87	0,94	1,03	1,13	1,25	1,40
1,5-2,0	0,70	0,76	0,82	0,89	0,97	1,06	1,16	1,29	1,45
2,1-2,5	0,73	0,79	0,85	0,92	1,00	1,09	1,20	1,32	-
2,5-3,0	0,76	0,82	0,88	0,95	1,03	1,11	1,23	-	-
>3,0	0,79	0,85	0,91	0,98	1,06	1,14	1,26	-	-

Основными достоинствами данного метода являются:

- более высокая степень приближенности к реальным потребностям преобладающих культурных растений севооборота;
- четкая дифференциация по содержанию подвижного фосфора и гумуса, в зависимости от которых величина рН 5,0 для песчаных почв, например, может как находиться в оптимальном интервале кислотности, так и требовать первоочередного известкования;
- направленность на оптимизацию кислотности почв конкретного поля, а не на получение максимальной прибавки урожая, что в условиях доминирования поддерживающего известкования и отсутствия реального увеличения продуктивности является устаревшим подходом.

Таблица 3

Уровни реакции дерново-подзолистых почв в разных севооборотах, при которых необходимо первоочередное известкование

Почва	Содержание гумуса %	Севооборот								
		полевой со льном, картофелем, овсом, озимой рожью (60% и более)			полевой с ячменем, клевером, пшеницей, однолетними и многолетними травами (60% и более)			овощной, овощекормовой, прифермский, с корнеплодами, люцерной, кукурузой (60% и более)		
		Содержание подвижного фосфора по Кирсанову, мг/кг почвы								
		до 80	81-200	200 и более	до 80	81-200	200 и более	до 80	81-200	200 и более
Песчаная	<1	4,9	4,8	4,7	5,1	4,9	4,7	не возделывают		
	1-2	4,8	4,7	4,6	4,9	4,8	4,6	5,2	5,0	4,8
	2-3	4,6	4,5	4,4	4,8	4,7	4,5	5,0	4,8	4,7
	>3	4,5	4,4	4,3	4,7	4,6	4,4	4,9	4,7	4,6
Супесчаная	<1	5,0	4,9	4,8	5,2	5,0	4,9	5,5	5,3	5,1
	1-2	4,9	4,8	4,7	5,0	4,9	4,8	5,3	5,1	4,9
	2-3	4,7	4,6	4,5	4,8	4,7	4,6	5,1	4,9	4,7
	>3	4,6	4,5	4,4	4,7	4,6	4,5	5,0	4,8	4,6
Легко-, среднесуглинистая	<1	5,3	5,1	4,9	5,5	5,4	5,2	5,7	5,5	5,3
	1-2	5,1	4,9	4,7	5,3	5,2	5,0	5,5	5,3	5,1
	2-3	4,9	4,8	4,6	5,1	5,0	4,8	5,3	5,1	4,9
	>3	4,8	4,7	4,5	5,0	4,9	4,7	5,1	5,0	4,8
Тяжелосуглинистая и глинистая	<1	5,4	5,2	5,0	5,7	5,5	5,3	6,0	5,8	5,6
	1-2	5,2	5,0	4,8	5,5	5,3	5,1	5,8	5,6	5,4
	2-3	5,0	4,8	4,7	5,3	5,1	4,9	5,7	5,5	5,3
	>3	4,9	4,7	4,6	5,1	5,0	4,8	5,6	5,4	5,2

По сравнению с действующим методом [14] дозы на почвах с рН менее 5,0, как правило, несколько выше, а при рН более 5,0 – ниже. Это будет способствовать как ускорению процесса ликвидации сильнокислых почв, так и уменьшению вероятности появления переизвесткованных почв.

Таблица 4

Расчет оптимальных доз извести для незагрязненных радионуклидами почв

рН	рН оптимальный для севооборотов			К	сдвиг рН для севооборотов			Доза СаСО ₃ для севооборотов			Доза СаСО ₃ по инструкции
	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
Глинистая почва с 1,7% гумуса и 120 мг/кг Р ₂ О ₅											
4,2	5,8	6,0	6,2	0,76	1,6	1,8	2,0	12,1	13,7	15,2	10,0
4,4				0,76	1,4	1,6	1,8	10,6	12,1	13,7	9,5
4,6				0,82	1,2	1,4	1,6	9,8	11,5	13,1	9,0
4,8				0,89	1,0	1,2	1,4	8,9	10,7	12,5	8,5
5,0				0,89	0,8	1,0	1,2	7,1	8,9	10,7	8,5
5,2				0,97	0,6	0,8	1,0	5,8	7,8	9,7	8,0
5,4				1,06	0,4	0,6	0,8	4,2	6,4	8,5	7,0
5,6				1,06	0,2	0,4	0,6	0	4,2	6,4	6,0
5,8				1,16		0,2	0,4	0	0	4,6	5,0
6,0				1,29			0,2	0	0	2,6	5,0
Глинистая почва с 2,7% гумуса и 220 мг/кг Р ₂ О ₅											
4,2	5,4	5,6	5,8	0,82	1,2	1,4	1,6	9,8	11,5	13,1	10,0
4,4				0,82	1,0	1,2	1,4	8,2	9,8	11,5	9,5
4,6				0,88	0,8	1,0	1,2	7,0	8,8	10,6	9,0
4,8				0,95	0,6	0,8	1,0	5,7	7,6	9,5	8,5
5,0				0,95	0,4	0,6	0,8	3,8	5,7	7,6	8,5
5,2				1,03	0,2	0,4	0,6	0	4,1	6,2	8,0
5,4				1,11		0,2	0,4	0	2,2	4,4	7,0
5,6				1,11			0,2	0	0	2,2	6,0
5,8				1,23				0	0	0	5,0
6,0								0	0	0	5,0
Легкосуглинистая почва с 1,7% гумуса и 70 мг/кг Р ₂ О ₅											
4,2	5,8	6,0	6,2	0,72	1,6	1,8	2,0	11,5	13,0	14,4	8,0
4,4				0,72	1,4	1,6	1,8	10,1	11,5	13,0	7,5
4,6				0,78	1,2	1,4	1,6	9,4	10,9	12,5	7,0
4,8				0,85	1,0	1,2	1,4	8,5	10,2	11,9	6,5
5,0				0,85	0,8	1,0	1,2	6,8	8,5	10,2	6,5
5,2				0,93	0,6	0,8	1,0	5,6	7,4	9,3	6,0
5,4				1,02	0,4	0,6	0,8	4,1	6,1	8,2	5,0
5,6				1,02	0,2	0,4	0,6	0	4,1	6,1	4,5
5,8				1,12		0,2	0,4	0	0	4,5	3,5
6,0				1,23			0,2	0	0	0	3,5
Легкосуглинистая почва с 2,7% гумуса и 230 мг/кг Р ₂ О ₅											
4,2	5,2	5,4	5,6	0,78	1,0	1,2	1,4	7,8	9,4	10,9	9,0
4,4				0,78	0,8	1,0	1,2	6,2	7,8	9,4	8,5
4,6				0,84	0,6	0,8	1,0	5,0	6,7	8,4	8,0
4,8				0,91	0,4	0,6	0,8	3,6	5,5	7,3	7,5
5,0				0,91	0,2	0,4	0,6	0	3,6	5,5	7,5
5,2				0,99		0,2	0,4	0	0	3,6	7,0
5,4				1,08			0,2	0	0	0	6,0
5,6				1,08				0	0	0	5,0
5,8				1,19				0	0	0	4,0
6,0								0	0	0	4,0
Связносупесчаная почва с 2,2% гумуса и 180 мг/кг Р ₂ О ₅											
4,2	5,3	5,5	5,7	0,73	1,1	1,3	1,5	8,0	9,5	11,0	7,5
4,4				0,73	0,9	1,1	1,3	6,6	8,0	9,5	7,0
4,6				0,79	0,7	0,9	1,1	5,5	7,1	8,7	6,5
4,8				0,86	0,5	0,7	0,9	4,3	6,0	7,7	6,0

5,0				0,86	0,3	0,5	0,7	2,6	4,3	6,0	6,0
5,2				0,94		0,3	0,5	0	2,8	4,7	5,5
5,4				1,03			0,3	0	0	3,1	4,5
5,6				1,03							0
Связноупесчаная почва с 1,2% гумуса и 70 мг/кг P ₂ O ₅											
4,2	5,7	5,9	6,1	0,68	1,5	1,7	1,9	10,2	11,6	12,9	6,5
4,4				0,68	1,3	1,5	1,7	8,8	10,2	11,6	6,0
4,6				0,74	1,1	1,3	1,5	8,1	9,6	11,1	5,5
4,8				0,81	0,9	1,1	1,3	7,3	8,9	10,5	5,0
5,0				0,81	0,7	0,9	1,1	5,7	7,3	8,9	5,0
5,2				0,89	0,5	0,7	0,9	4,5	6,2	8,0	4,5
5,4				0,97	0,3	0,5	0,7	2,9	4,9	6,8	4,0
5,6				0,97		0,3	0,5	0	2,9	4,9	0
5,8				1,07			0,3	0	0	3,2	0
Рыхлосупесчаная почва с 2,6% гумуса и 210 мг/кг P ₂ O ₅											
4,2	5,0	5,2	5,4	0,76	0,8	1,0	1,2	6,1	7,6	9,1	6,0
4,4				0,76	0,6	0,8	1,0	4,6	6,1	7,6	5,5
4,6				0,82	0,4	0,6	0,8	3,3	4,9	6,6	5,0
4,8				0,89	0,2	0,4	0,6	0	3,6	5,3	4,5
5,0				0,89		0,2	0,4	0	0	3,6	4,5
5,2				0,98			0,2	0	0	0	4,0
5,4				1,07				0	0	0	3,5
5,6				1,07				0	0	0	0
Песчаная почва с 1,6% гумуса и 120 мг/кг P ₂ O ₅											
4,2	5,3	5,5	5,7	0,54	1,1	1,3	1,5	5,9	7,0	8,1	5,5
4,4				0,54	0,9	1,1	1,3	4,9	5,9	7,0	5,0
4,6				0,58	0,7	0,9	1,1	4,1	5,2	6,4	4,5
4,8				0,63	0,5	0,7	0,9	3,2	4,4	5,7	4,0
5,0				0,63	0,3	0,5	0,7	0	3,2	4,4	4,0
5,2				0,68		0,3	0,5	0	2,0	3,4	3,5
5,4				0,74			0,3	0	0	0	3,0
5,6				0,74				0	0	0	0
Песчаная почва с 2,1% гумуса и 75 мг/кг P ₂ O ₅											
4,2	5,4	5,6	5,8	0,56	1,2	1,4	1,6	6,7	7,8	9,0	5,5
4,4				0,56	1,0	1,2	1,4	5,6	6,7	7,8	5,0
4,6				0,60	0,8	1,0	1,2	4,8	6,0	7,2	4,5
4,8				0,65	0,6	0,8	1,0	3,9	5,2	6,5	4,0
5,0				0,65	0,4	0,6	0,8	2,6	3,9	5,2	4,0
5,2				0,71		0,4	0,6	0	2,8	4,3	3,5
5,4				0,77			0,4	0	0	3,1	3,0
5,6				0,77				0	0	0	0

Таблица 5

**Примеры определения доз извести для загрязненных почв
(5-40 Ки/км² по ¹³⁷Cs или 0,3-3,0 ки/км² по ⁹⁰Sr)**

рН		К	Сдвиг рН	Доза СаСОз	Доза по инструк-ции	рН		К	Сдвиг рН	Доза СаСОз	Доза по инструк-ции
факт.	опт.					факт.	опт.				
Легкосуглинистая почва с 2,6% гумуса и 175 мг/кг P ₂ O ₅						Легкосуглинистая почва с 1,6% гумуса и 125 мг/кг P ₂ O ₅					
4,2	6,2	0,78	2,0	15,6	16,0	4,2	6,3	0,76	2,1	16,0	15,0
4,4		0,78	1,8	14,0	15,0	4,4		0,76	1,9	14,4	14,0
4,6		0,84	1,6	13,4	14,0	4,6		0,82	1,7	13,9	13,0
4,8		0,91	1,4	12,7	13,0	4,8		0,89	1,5	13,4	12,0
5,0		0,91	1,2	10,9	13,0	5,0		0,89	1,3	11,6	12,0
5,2		0,99	1,0	9,9	12,0	5,2		0,98	1,1	10,8	11,0
5,4		1,08	0,8	8,6	10,5	5,4		1,07	0,9	9,6	9,5
5,6		1,08	0,6	6,5	8,0	5,6		1,07	0,7	7,5	7,0

5,8		1,19	0,4	4,8	7,0	5,8		1,17	0,5	5,9	6,0
6,0		1,30	0,2	2,6	7,0	6,0		1,17	0,3	3,5	6,0
Связносупесчаная почва с 2,6% гумуса и 215 мг/кг P ₂ O ₅						Рыхлосупесчаная почва с 2,1% гумуса и 75 мг/кг P ₂ O ₅					
4,2	5,8	0,76	1,6	12,2	13,0	4,2	6,2	0,76	2,0	15,4	10,5
4,4		0,76	1,4	10,6	11,5	4,4		0,76	1,8	13,7	9,5
4,6		0,82	1,2	9,8	11,0	4,6		0,82	1,6	13,1	9,0
4,8		0,89	1,0	8,9	10,0	4,8		0,89	1,4	12,5	8,0
5,0		0,89	0,8	7,1	10,0	5,0		0,89	1,2	10,7	8,0
5,2		0,98	0,6	5,9	8,5	5,2		0,98	1,0	9,8	6,5
5,4		1,07	0,4	4,3	7,0	5,4		1,07	0,8	8,6	6,0
5,6		1,07	0,2	0	5,5	5,6		1,07	0,6	6,4	3,5
5,8		1,17		0	4,5	5,8		1,17	0,4	4,7	0
6,0		1,17		0	4,5	6,0		1,17	0,2	0	0
Песчаная почва с 1,1% гумуса и 75 мг/кг P ₂ O ₅						Песчаная почва с 2,1% гумуса и 75 мг/кг P ₂ O ₅					
4,2	5,7	0,56	1,5	8,4	8,0	4,2	5,9	0,56	1,7	9,5	8,5
4,4		0,56	1,3	7,3	7,5	4,4		0,56	1,5	8,4	8,0
4,6		0,60	1,1	6,6	6,5	4,6		0,60	1,3	7,8	7,0
4,8		0,65	0,9	5,9	5,5	4,8		0,65	1,1	7,2	6,0
5,0		0,65	0,7	4,6	4,5	5,0		0,65	0,9	5,9	6,0
5,2		0,71	0,5	3,6	4,5	5,2		0,71	0,7	5,0	5,0
5,4		0,77	0,3	0	3,5	5,4		0,77	0,5	3,9	4,0
5,6		0,77	0,1	0	0	5,6		0,77	0,3	0	0

Преимуществом системы является и ее открытость, то есть в нее легко ввести новые дифференциации и приоритеты, например, для загрязненных тяжелыми металлами почв, можно ввести свои оптимумы pH, обеспечивающие минимальное их поступление в растения, а не максимальную продуктивность угодий.

Форма записи исходных данных и определения доз представлена в табл. 6.

Таблица 6

Форма ведомости расчета оптимальных доз известковых удобрений

N	Гранулометрический состав почв	pH	Содержание		Севооборот	Уровень загрязнения	pH оптимальный	Нормативный сдвиг pH	К расхода CaCO ₃ на 0,1 pH	Доза CaCO ₃	Очередность
			Гумуса	P ₂ O ₅							

Таким образом, разработан новый метод определения оптимальных доз известковых удобрений для почв Беларуси, отличающийся от действующего более четкой дифференциацией по почвенным показателям, оказывающим влияние на нуждаемость почв в химической мелиорации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Палавеев Т. Кислотность почв и методы ее устранения / Т.Палавеев, Т. Тотев. – М.–1983.–165 с.
2. Shoemaker, H.E. Buffer methods for determining lime requirement of soils with appreciable amounts of extractable aluminium / H.E. Shoemaker, E.O. McLean, P.F. Pratt / Soil Sci. Soc. America J.–1961. – Vol. 25, №2. – P. 274-277.
3. Adams, F. A rapid method for measuring the lime requirement of Red-Yellow Podzolic soils / F. Adams, C.E. Evans // Soil Sci. Soc. Am. Proc. – 1962. – Vol. 26. – P. 355–357.
4. Comparison of several lime requirement methods on coarsetextured soils of northeastern Nebraska / K.E. Alabi [et al] / Soil Sci. Soc. America J.–1986. – Vol. 50, №4. – P. 937-941.
5. Evaluation of Common Lime Requirement Methods / C.B. Godsey [et al] // Soil Sci. Soc. Am. J. – 2007. – Vol. 71, №3. – P. 843-850.
6. Liu, M. Effects of Biological Nitrogen Reactions on Soil Lime Requirement Determined by Incubation / Liu M., D.E. Kissel, L.S. Sonon // Soil Sci. Soc. Am. J., 2008. – Vol. 72, №3. – P. 720-726.
7. Soil Lime Requirement by Direct Titration with a Single Addition of Calcium Hydroxide / M. Liu [et al] // Soil Sci. Soc. Am. J. – 2005. – Vol. 69, №2. – P. 522-530.
8. Liu, M. Soil Lime Requirement By Direct Titration with Calcium Hydroxide / M. Liu // Soil Sci. Soc. Am. J. – 2004 – Vol. 68, №4. – P. 1228-1233.

9. Loynachan, T.E. Lime requirement methods for cold-region soils / T.E Loynachan // Soil Sci. Soc. America J. – 1981. – Vol. 45, № 1. – P. 75-80.
10. Owusu-Bennoah, E. Comparative study of selected lime requirement methods for some acid Ghanaian soils / E. Owusu-Bennoah, D.K. Acquaye, T. Mahamah // Commun. Soil Sci. Plant Anal. – 1995. – Vol. 26. – P. 937–950.
11. Tsakelidou, R. Comparison of lime requirement methods on acid soils of northern Greece / R. Tsakelidou // Commun. Soil Sci. Plant Anal. – 1995. – Vol. 26, №3/4. – P. 541-555.
12. Tran, T.S. van Lierop, W. Evaluation and improvement of buffer-pH lime requirement methods / T.S. Tran van W. Lierop // Soil Sci. – 1981. – Vol. 131. – P. 178-188.
13. Небольсин, А.Н. Определение оптимальных доз извести по комплексу показателей / А.Н. Небольсин, З.П. Небольсина // Агрохимия. – 1997. – №9. – С. 29-33.
14. Инструкция о порядке известкования кислых почв сельскохозяйственных земель – Минск, 2008. – 29 с.

DEFINITION OF OPTIMUM DOSES OF LIME ON A COMPLEX PARAMETERS FOR SOD-PODZOLIC SOILS OF BELARUS

N.V. Klebanovich

Summary

The analysis of methodical approaches is resulted in definition of doses of lime, comparison of approaches of foreign authors with approaches of domestic agrochemical sciences is made. The way of specification of doses of lime is offered on the basis of concept of an optimum level of acidity, specific pH shift, the account of a kind of a crop rotation and the contents of mobile phosphorus in soil.

Поступила 1 февраля 2010 г.