



УДК 632.123.2:631.821:631.421.2:631.412

В.В. ОКОРКОВ, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий отделом*Владимирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства*

601261, Владимирская обл., Суздальский р-н, пос. Новый, ул. Центральная, 3

e-mail: okorkovvv@yandex.ru

ХИМИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ ИНФИЛЬТРАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПЕРЕУВЛАЖНЕННЫХ КИСЛЫХ ПОЧВ

Приведены результаты модельных исследований (в колонках) по влиянию доломитовой муки, гипса, а также сочетания данных мелиорантов на изменение инфильтрационных и физико-химических свойств серой лесной тяжелосуглинистой почвы избыточного увлажнения Владимирского ополья (Владимирская область). По сравнению с контролем при прохождении через колонку 300 мм влаги (500 мл воды) показано увеличение (от 151,6 до 193,0–224,9 мл) объема инфильтрации через серую лесную почву при применении как доломитовой муки, так и гипса, сочетания этих мелиорантов. Положительная роль доломитовой муки обусловлена снижением гидролитической кислотности почвы, что уменьшает пептизацию почвенных коллоидов. Коэффициент использования дозы доломитовой муки по полной гидролитической кислотности составил около 50 %, что соответствует гидролизу карбонат-ионов мелиоранта лишь по 1-й ступени. Доза гипса, эквивалентная 1/3 гидролитической кислотности, по сравнению с доломитовой мукой, внесенной по полной гидролитической кислотности, увеличивает концентрацию в жидкой фазе двухвалентных катионов кальция и магния в 3 раза и более, что обеспечивает коагуляцию почвенных коллоидов по концентрационному механизму. При прохождении через колонку с полной дозой доломитовой муки 600 мм влаги коэффициент использования ее возрос до 55 %, при сочетании с гипсом (по 1/3 H_T) – до 63 %. Более надежный эффект возрастания скорости инфильтрации достигается в последнем варианте. Наиболее длительным действием на сохранение повышенной скорости инфильтрации обладает вариант с использованием доломитовой муки в дозе 1,5 H_T в сочетании с гипсом в дозе 0,5 H_T .

Ключевые слова: Владимирское ополье, серая лесная почва, доломитовая мука, гипс, инфильтрационная способность, гидролитическая кислотность, концентрация двухвалентных катионов в жидкой фазе почвы.

На территории Владимирского ополья (Владимирская область) широко распространены полугидроморфные слабодренированные почвы, занимаемая мезо- и микропонижения. Это переувлажненные подножия склонов, ложбины, ложбинообразные понижения, обширные замкнутые понижения, западины [1]. Ареалы полугидроморфных почв имеют вытянутую форму и чаще всего окаймляют пахотнопригодные земли. Они позже поспевают и мешают проведению полевых работ на окружающих почвах в оптимальные сроки. Неиспользуемые земли могут быть рассадниками сорняков, ухудшая экологическое и фитосанитарное состояние посевных площадей. В связи с этим необходима разработка эффективных путей улучшения их инфильтрационных свойств и ускорения достижения ими полевой спелости. Очевидно, что этот вопрос тесно связан с физико-хи-

Таблица 1

Физико-химическая характеристика серой лесной глееватой почвы поверхностного увлажнения (Гнездилово, 2014)

Горизонт, глубина, см	рН _{KCl}	Н _Г	S	Н _{обм}	Al _{обм} , мг/100 г почвы	Гумус, %	Частицы, %	
		мг-экв/100 г почвы					≤ 0,001 мм	≤ 0,01 мм
A _I , 0–30	4,84	7,35	28,0	0,03	0,18	4,81	15,0	42,0
A _I B _I , 30–42	5,85	2,45	27,3	0,03	–	2,17	16,4	43,3
B _I , 42–64	5,70	1,05	26,8	0,02	–	0,71	28,7	50,4
B ₂ , 64–87	5,82	0,87	26,0	0,02	–	0,32	27,9	50,2

Примечание. Н_Г – гидролитическая кислотность; S – сумма поглощенных оснований; Н_{обм} – обменная кислотность.

мическим и структурно-механическим состояниями этих почв [2, 3], повлиять на которые можно на основе применения мелиорирующих удобрений [4–11].

Физико-химическая характеристика верхней части почвенного профиля серой лесной глееватой почвы поверхностного увлажнения представлена в табл. 1. Морфологические проявления глееватости обнаружены в В₁- и В₂-горизонтах.

Иллювиальный горизонт на глубине 40–90 см характеризуется тяжелосуглинистым гранулометрическим составом и соответственно низкой скоростью инфильтрации. В верхнем гумусовом горизонте содержание физической глины более низкое (на границе между средне- и тяжелосуглинистым составом), однако более высокая гидролитическая кислотность способствует росту пептизации почвенных коллоидов [2–3, 11], что также обеспечивает крайне низкую инфильтрационную способность этого горизонта. Для улучшения его фильтрационных свойств необходимы приемы по обеспечению коагуляции почвенных коллоидов. Этого можно достичь за счет как снижения гидролитической кислотности, так и повышения концентрации ионов-коагуляторов в жидкой фазе почвы. Для отрицательно заряженных коллоидов почвы ионами-коагуляторами являются катионы, в первую очередь двухвалентные.

Цель исследования – изучить возможность повышения инфильтрационных свойств верхнего слоя серой лесной почвы избыточного увлажнения путем применения различных мелиорирующих средств.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Показано [8, 10, 12–16], что гидролитическую кислотность можно снизить за счет известкования и совместного применения извести и гипса, а повысить концентрацию почвенного раствора за счет применения гипса (фосфогипса) и его сочетания с известью. В связи с этим в задачи исследований входило изучить влияние доломитовой муки, гипса, сочетания этих мелиорантов на скорость инфильтрации серой лесной почвы, изменение ее физико-химических свойств и концентрации двухвалентных катионов в жидкой фазе мелиорируемой почвы. Для исследований взят верхний гумусовый горизонт 0–30 см. В два верхних разделяемых слоя по 10 см были

внесены различные дозы доломитовой муки, гипса или сочетания этих мелиорантов, третий слой без мелиорантов.

Через колонку порциями по 50 мл через 2 дня пропускали по 500 и 1000 мл дистиллированной воды, что соответствовало выпадению половинной и полной норм годовых осадков (600 мм). Фильтрат собирали по порциям, измеряя их массу, количественно переносили в мерные колбочки на 100 мл. От известной массы отбирали точно по 10 мл фильтрата для измерения pH. Остальное количество фильтрата доводили до метки дистиллированной водой и анализировали на содержание анионов (Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-}) и катионов (Ca^{2+} , Mg^{2+}). После прохождения через колонки запланированного количества воды их разбирали по слоям, высушивали при температуре 50 °С, растирали в фарфоровой ступке и анализировали по общепринятым методам агрохимического анализа. Однако величину pH каждого слоя почвы определяли при соотношении почва : вода 1 : 1.

Схема модельного опыта

1. Контроль (3 слоя по 175 г почвы) + 300 мм (500 мл) воды.
2. Доломитовая мука (ДМ) в 2 слоя почвы по 175 г (643 мг ДМ в каждый слой, по 1 НГ) + 300 мм воды.
3. ДМ по 1 НГ (643 мг) + гипс по 1/3 НГ (369 мг) в 2 верхних слоя + 300 мм воды.
4. ДМ по 643 мг в 2 слоя + 600 мм воды (1000 мл).
5. ДМ по 643 мг в 2 слоя + гипс по 369 мг в 2 слоя + 600 мм воды.
6. ДМ по 965 мг в 2 слоя + гипс по 554 мг в 2 слоя + 600 мм воды.
7. Гипс по 369 мг в 2 слоя + 300 мм воды.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При прохождении через колонки 500 мл воды объем профильтровавшегося раствора был наименьшим в контрольном варианте (151,6 мл), в варианте с гипсом (колонка 7) возрос до 193 мл (увеличение в 1,27 раза). В колонках 2 и 4 (с ДМ) по 1 НГ наблюдали увеличение объема фильтрата в 1,36–1,48 раза, в остальных вариантах – в 1,43–1,46 раза. Все применяемые мелиоранты способствовали улучшению инфильтрационных свойств серой лесной почвы. По сравнению с контролем оно возрастало в следующем порядке: гипс – доломитовая мука – сочетание доломитовой муки с гипсом (табл. 2).

Таблица 2
Объем порций раствора, вытекающего из колонок, после прохождения 500 мл воды

Номер варианта (колонки)	Объем порций фильтрата, мл					
	1	2	3	4	5	Сумма
1	20,9	27,6	37,2	37,4	28,5	151,6
2	29,6	43,2	39,9	41,9	52,7	207,3
3	37,0	49,6	37,7	43,4	50,7	218,4
4	44,0	44,9	37,7	43,4	54,9	224,9
5	34,7	48,4	41,2	48,1	45,4	217,8
6	29,3	47,6	44,8	48,2	51,8	221,7
7	32,2	34,1	40,0	41,3	45,4	193,0

В контрольном варианте концентрация двухвалентных катионов кальция и магния варьировала от 3,8 до 5,1 мг-экв/л (табл. 3). Она не обеспечивала коагуляцию отрицательно заряженных почвенных коллоидов, пептизация которых вызывалась высокой гидролитической кислотностью [3, 11]. При применении гипса в дозе, эквивалентной 1/3 гидролитической кислотности (вариант 7), концентрация кальция и магния в жидкой фазе увеличивалась в 3 раза, что уменьшало пептизацию почвенных коллоидов и увеличивало инфильтрацию почвенной массы. По сравнению с контролем возрастание концентрации двухвалентных катионов в жидкой фазе в 3–4 раза наблюдали и в вариантах сочетания доломитовой муки с гипсом, что также обеспечивало значительный рост скорости инфильтрации и в

Таблица 3

Концентрация двухвалентных катионов кальция и магния и pH в порциях фильтрата при прохождении через колонки 500 мл воды

Вариант	Номер порции	Концентрация Ca^{2+} и Mg^{2+} , мг-экв/л	pH	Вариант	Номер порции	Концентрация Ca^{2+} и Mg^{2+} , мг-экв/л	pH
1 (контроль)	1	5,12	7,23	5. ДМ по H_Γ + гипс по 1/3 H_Γ	1	14,5	6,96
	2	5,11	7,50		2	16,9	7,15
	3	4,40	7,78		3	20,5	7,27
	4	3,66	7,84		4	17,8	7,48
	5	3,78	7,42		5	17,5	7,36
2. ДМ по H_Γ	1–5	4,33	7,55	6. ДМ по 1,5 H_Γ + гипс по 0,5 H_Γ	1–5	17,5	7,24
	1	6,68	7,07		1	18,6	6,76
	2	5,12	7,58		2	18,0	7,08
	3	4,41	7,84		3	21,2	7,29
	4	3,66	7,73		4	20,1	7,30
3. ДМ по H_Γ + гипс по 1/3 H_Γ	5	3,75	7,74	7. Гипс по 1/3 H_Γ	5	19,8	7,12
	1–5	4,56	7,59		1–5	19,6	7,11
	1	16,6	6,96		1	10,4	6,63
	2	16,7	7,15		2	12,4	6,97
	3	20,9	7,32		3	14,6	7,06
4. ДМ по H_Γ	4	17,4	7,12	Среднее ДМ по H_Γ	4	17,5	7,24
	5	14,0	7,17		5	17,1	7,05
	1–5	16,9	7,14		1–5	14,7	6,99
	1	5,29	7,00		1	5,98	7,04
	2	4,53	7,29		2	4,82	7,44
	3	4,23	7,44		3	4,32	7,64
	4	3,59	7,44		4	3,62	7,58
	5	3,11	7,39		5	3,43	7,56
	1–5	4,10	7,31		1–5	4,32	7,45

них. В вариантах применения одной доломитовой муки (колонки 2 и 4) концентрация двухвалентных катионов кальция и магния в жидкой фазе была на уровне контрольного варианта и не могла обеспечить сжатие двойного электрического слоя почвенных коллоидов и вызвать их концентрационную коагуляцию.

Наблюдения за изменением pH фильтратов показали следующее (см. табл. 3). В контрольной колонке величина pH порций фильтрата возрастала от 7,23 в первой порции до 7,84–7,42 в последующих, при применении одинарной дозы ДМ (колонки 2 и 4) – от 7,00–7,07 до 7,29–7,84. По нашему мнению, варьирование pH в фильтратах колонок 2 и 4 связано с низкой буферностью системы, состоящей из HCO_3^- и H_2CO_3 , при pH 7,4–7,8. В этих системах при установленных величинах pH солевой компонент (HCO_3^-) составлял более 90 %, а кислотный (H_2CO_3) – менее 10 %. Максимальная буферность жидкой фазы наблюдается при близком содержании как солевого, так и кислотного компонентов. При применении гипса и его сочетания с карбонатами кальция и магния отмечено заметное снижение pH фильтратов.

Данные также показывают, что при взаимодействии ДМ с поглощающим комплексом избыточно увлажненной почвы гидролиз карбонат-ионов (CO_3^{2-}) протекает преимущественно по 1-й ступени [8, 10, 15–16].

Послойный анализ почвы колонок (табл. 4) показал, что после прохождения 300 мм влаги в контрольном варианте величина H_Γ варьировала от 6,82 до 7,19 мг-экв/100 г почвы, что мало отличалось от исходного значения 7,35 мг-экв/100 г, $\text{pH}_{\text{вод}}$ (1 : 1) – от 5,85 до 6,02. В варианте применения ДМ по полной H_Γ произошло снижение гидролитической кислотности в слое 0–20 см до 4,37–5,07 мг-экв/100 г почвы, в слое 20–30 см – до 6,30 мг-экв/100 г почвы. По сравнению с контролем в этом варианте на-

Таблица 4

Физико-химические свойства серой лесной почвы повышенного увлажнения после взаимодействия с мелиорантами при прохождении 300 мм влаги (500 мл воды)

Номер варианта	Глубина слоя, см	рН _{вод} (1 : 1)	Н _Г	S _{осн}	Е	Н _{обм}	Нераст- творен- ная ДМ	Внесено ДМ	% нераст- воренной ДМ по слоям
1	0–10	6,02	6,82	28,6	35,4	0,08	–	–	–
	10–20	5,85	7,17	28,7	35,9	0,06	–	–	–
	20–30	5,96	7,19	29,0	36,2	0,06	–	–	–
2	0–10	6,15	5,07	30,3	35,4	0,06	1,07	7,35	14,6
	10–20	6,47	4,37	31,0	35,4	0,05	1,27	7,35	17,3
	20–30	6,07	6,30	29,1	35,4	0,05	–	–	–
3	0–10	5,88	4,72	30,7	35,4	0,06	0,72	7,35	9,8
	10–20	5,72	5,42	30,5	35,9	0,08	2,62	7,35	35,6
	20–30	5,48	6,50	29,3	35,8	0,08	–	–	–
7	0–10	5,58	6,82	29,0	35,8	0,04	–	–	–
	10–20	5,51	6,65	28,9	35,6	0,04	–	–	–
	20–30	5,46	7,00	28,8	35,8	0,04	–	–	–

блюдали существенное улучшение инфильтрационной способности серой лесной почвы, поэтому следует полагать, что произошло снижение части гидролитической кислотности, обуславливающей высокую пептизированность почвенных коллоидов.

По сравнению с контролем в колонке с ДМ произошло возрастание $pH_{\text{вод}}$ от 5,85–6,02 до 6,07–6,47. Однако последние величины $pH_{\text{вод}}$ значительно ниже наблюдаемых значений pH в фильтрах (см. табл. 3). В слое 0–20 см 15,9 % внесенной ДМ осталось нерастворенной. В итоге коэффициент использования внесенной ДМ на снижение H_T составил 42,9 %, растворенной – 51,0 %.

В колонке сочетания ДМ и гипса (вариант 3) также наблюдали снижение H_T от 7,35 до 4,72–5,42 мг-экв/100 г почвы в слое 0–20 см и до 6,50 – в слое 20–30 см. Однако по сравнению с контрольным вариантом произошло заметное снижение $pH_{\text{вод}}$ до 5,48–5,88. Это связано, очевидно, с тем, что кальций и магний внесенных мелиорантов при определении $pH_{\text{вод}}$ взаимодействовали как с соевыми, так и с кислотными группами поглощающего комплекса, что подкисляло почву. В слое 0–20 см количество нерастворенной ДМ составило 22,7 %. Коэффициент использования внесенной ДМ составил 36,8 %, растворенной – 47,6 %.

Таким образом, в серой лесной почве при внесении как одной ДМ, так и ее сочетания с гипсом при прохождении через колонки 300 мм влаги, наблюдаются близкие коэффициенты ее использования (47,6–51,0 % для растворенной ДМ). Такие же коэффициенты использования известны на серых лесных почвах Владимирского ополья были установлены и ранее в работах [11, 15].

В варианте с гипсом (по 1/3 H_T) по сравнению с контролем также происходило снижение $pH_{\text{вод}}$, несколько уменьшалась гидролитическая кислотность в слоях 10–20 и 20–30 см (от 7,17–7,19 до 6,65–7,00 мг-экв/100 г почвы).

Увеличение размеров прохождения влаги через колонку с полной дозой ДМ (табл. 5) повысило размеры снижения H_T (сравнение варианта 2 в

Таблица 5

Физико-химические свойства серой лесной почвы повышенного увлажнения после взаимодействия с мелиорантами при прохождении 600 мм влаги (1000 мл воды)

Номер варианта	Глубина слоя, см	рН _{вод} (1 : 1)	Н _Г	S _{осн}	Е	Н _{обм}	Нераст- творен- ная ДМ	Внесено ДМ	% нераст- творен- ной ДМ по слоям
4	0–10	6,72	3,67	32,3	36,0	0,04	–	7,35	–
	10–20	6,53	4,20	31,6	35,8	0,04	–	7,35	–
	20–30	5,99	6,12	28,5	34,6	0,04	–	–	–
5	0–10	6,70	3,15	33,1	36,2	0,04	–	7,35	–
	10–20	6,49	3,67	32,0	35,7	0,04	–	7,35	–
	20–30	5,82	5,95	28,5	34,5	0,03	–	–	–
6	0–10	6,66	2,97	33,1	36,1	0,04	1,2	11,0	10,9
	10–20	6,49	3,15	32,3	35,4	0,04	0,6	11,0	5,45
	20–30	5,67	5,60	29,2	34,8	0,06	–	–	–

табл. 4 с вариантом 4 в табл. 5), способствовало росту $pH_{\text{вод}}$ в слое 0–20 см. Коэффициент использования полностью растворенного мелиоранта возрос до 54,8 %. При таком увлажнении особенно значительные изменения физико-химических свойств серой лесной почвы произошли при совместном применении одинарной дозы ДМ с гипсом (вариант 3 в табл. 4 и вариант 5 в табл. 5). Так, величина H_{Γ} в слое 0–20 см снизилась от 4,72–5,42 до 3,15–3,67 мг-экв/100 г почвы, значение $pH_{\text{вод}}$ возросло от 5,72–5,88 до 6,70–6,49. То же самое наблюдалось и для слоя колонки 20–30 см. Коэффициент использования ДМ при сочетании с гипсом возрос от 47,6 (для растворенного мелиоранта) до 63,1 %.

Увеличение дозы доломитовой муки до 1,5 H_{Γ} и гипса до 0,5 H_{Γ} вело к дальнейшему снижению гидролитической кислотности почвы во всех слоях, 8,2 % внесенной ДМ осталось нерастворенной. Коэффициент использования внесенной ДМ составил 47,0 %, растворенной – 51,0 %.

Обменная кислотность во всех вариантах опыта была невысокой, варьировала от 0,03 до 0,08 мг-экв/100 г почвы (см. табл. 4, 5).

По мере увеличения размеров прохождения влаги через колонки с различными мелиорантами их инфильтрационная способность несколько повышается и стремится к предельной величине 50 мл (табл. 6). Наиболее высоки ее размеры в вариантах сочетания ДМ с гипсом и при их более высоких дозах.

По мере увеличения размеров прохождения влаги через колонки pH фильтратов повышается и для полной дозы ДМ и сочетания ее с гипсом становится близким. В этих условиях концентрация двухвалентных катионов в фильтратах снижается. В случае применения одной дозы ДМ она становится менее 2,6 мг-экв/л, для сочетания полной дозы ДМ с гипсом – менее 10 мг-экв/л, для сочетания 1,5 дозы ДМ по H_{Γ} с 0,5 по H_{Γ} дозой гипса она обладает высоким коагулирующим действием по концентрационному механизму.

Таким образом, для повышения инфильтрационных свойств серых лесных полугидроморфных почв поверхностного увлажнения и снижения

Таблица 6

Средние объемы вытекающего фильтрата, его pH и концентрации в нем двухвалентных катионов кальция и магния в вариантах при прохождении через колонки 600 мм влаги (для 10 проб начиная с 6-й по 15-ю)

Вариант	Пробы фильтрата	Средний объем фильтрата, мл	Средняя pH фильтрата	Средняя концентрация в фильтрате двухвалентных катионов, мг-экв/л
4. ДМ по H_{Γ} + 1000 мл воды	6–10	45,4	7,17	3,79
	11–15	47,9	7,29	2,59
	6–15	46,7	7,23	3,17
5. ДМ по H_{Γ} + гипс по 1/3 H_{Γ} + 1000 мл воды	6–10	46,6	7,08	14,9
	11–15	49,7	7,26	9,42
	6–15	48,1	7,17	12,1
6. ДМ по 1,5 H_{Γ} + гипс по 0,5 H_{Γ} + 1000 мл воды	6–10	47,0	6,85	18,3
	11–15	49,8	7,09	15,5
	6–15	48,4	6,97	16,8

их гидролитической кислотности наполовину можно применять доломитовую муку по полной гидролитической кислотности и сочетание ее с дозой гипса (фосфогипса), эквивалентной $1/3 N_{\Gamma}$. Наиболее длительным действием на сохранение повышенной скорости инфильтрации обладает использование доломитовой муки в дозе $1,5 N_{\Gamma}$ в сочетании с гипсом в дозе $0,5 N_{\Gamma}$.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адаптивно-ландшафтные особенности земледелия Владимирского ополья / под ред. А.Т. Волощука. – М., 2004. – 448 с.
2. Окорков В.В. Физико-химическая природа усиления водной эрозии на серых лесных почвах Владимирского ополья // Докл. РАСХН. – 1999. – № 4. – С. 21–24.
3. Окорков В.В. Физико-химическая природа устойчивости почвенной структуры на серых лесных почвах Владимирского ополья // Почвоведение. – 2003. – № 11. – С. 1346–1353.
4. Reeve N.G., Sumner M.E. Amelioration of subsoil acidity in Natal Oxisols by leaching surface applied amendments // *Agrochemophysica* 4. – 1972. – P. 1–6.
5. Radcliffe D.E., Clark R.L., Sumner M.E. Effect of gypsum and deep rooting Perennials on mechanical impedance // *Soil Sci. Soc. Am. J.* – 1986. – N 50. – P. 1566–1570.
6. Sumner M.E., Fey M.Y., Farina M.P.W. Amelioration of acid subsoils with phosphogypsum // Proc. 2nd int. Symp. Phosphogypsum. – University of Miami, Florida. – 1987. – P. 41–45.
7. Farina M.P.W., Channon P. Acid-subsoil amelioration II. Gypsum effects on growth and subsoils chemical properties // *Soil Sci. Soc. Am. J.* – 1988. – № 52. – P. 175–180.
8. Окорков В.В., Окоркова Л.А. Механизмы взаимодействия извести и гипса с поглощающим комплексом кислых почв // Докл. РАСХН. – 2013. – № 5. – С. 39–43.
9. Окорков В.В. Коллоидно-химическая природа солонцов и основы их мелиорации. – Владимир: ВООО ВОИ, 2013. – 238 с.
10. Окорков В.В. Известкование и плодородие кислых почв. – Saarbrücken: изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 186 с.
11. Окорков В.В. Удобрения и плодородие серых лесных почв Владимирского ополья. – Владимир: ВООО ВОИ, 2006. – 356 с.
12. Гедройц К.К. Учение о поглотительной способности почв. – М.: Сельхозгиз, 1932. – 203 с.
13. Шкель М.П., Деменченков Р.Д., Ничипорович Г.В. Применение фосфогипса для повышения эффективности известкования дерново-подзолистых почв // Земледелие и растениеводство в БССР. – 1984. – Вып. 28. – С. 38–43.
14. Яковлева М.Е. Смеси с фосфогипсом для химической мелиорации почв // Химия в сельском хоз-ве. – 1986. – № 5. – С. 19–22.
15. Окорков В.В. Поглощающий комплекс и механизм известкования кислых почв. – Владимир: изд-во ВООО ВОИ, 2004. – 181 с.
16. Окорков В.В. О возможности взаимодействия доломитовой муки и гипса с подпахотными горизонтами кислых почв // Земледелие. – 2015. – № 2. – С. 14–19.

Поступила в редакцию 04.08.2015

V.V. OKORKOV, Doctor of Science in Agriculture, Department Head

Vladimir Research Institute of Agriculture

3, Tsentralnaya St, v. Noviy, Suzdal District, Vladimir Region, 601261

e-mail: okorkovvv@yandex.ru

CHEMICAL METHODS FOR IMPROVING INFILTRATION PROPERTIES OF EXCESSIVELY MOISTENED ACID SOILS

There are given results of model researches (in soil columns) into the effect of dolomitic meal, gypsum, and a combination of these ameliorants on changing infiltration and physical-chemical properties of excessively moistened gray forest heavy-loam soils in the Vladimir Opolye (Vladimir Regi-

on). In comparison with the control, when 300 mm of moisture (500 ml of water) passed through a column, the infiltration volume through gray forest soil was shown to increase from 151.6 to 193.0–224.9 ml, when applied both dolomitic meal, gypsum, and a combination of these ameliorants. A positive role of dolomitic meal is caused by decreased hydrolytic acidity of soil that reduces the peptization of soil colloids. The efficiency of dolomitic meal dose on full hydrolytic acidity made up about 50% that corresponded to the hydrolysis of ameliorant carbonate ions only on the first step. The equivalent gypsum dose to 1/3 of the hydrolytic acidity, as compared with dolomitic meal applied on the full hydrolytic acidity, increases the concentration of bivalent cations of calcium and magnesium in a liquid phase 3 times and more that provides coagulation of soil colloids as to the concentration mechanism. When 600 mm of moisture passed through a column with a full dose of dolomitic meal, its efficiency increased to 55%, and in case of its combination with gypsum (on 1/3 H_a) to 63%. The more reliable effect of infiltration speed increase is reached in the last variant. The variant with applying dolomitic meal in a dose of 1.5 H_a in combination with gypsum in a dose of 0.5 H_a has the longest action on preserving the increased infiltration speed.

Keywords: Vladimir Opolye, gray forest soil, dolomitic meal, gypsum, infiltration ability, hydrolytic acidity, concentration of bivalent cations in a liquid phase of soil.