

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

П. С. Погосов

Определение норм гипса при мелиорации
солонцеватых почв

В в е д е н и е

К солонцеватым почвам, как известно, относятся такие почвы, в составе поглащенных оснований которых отмечается значительное количество обменного натрия, обуславливающего неблагоприятные для жизнедеятельности растений водно-физические, химические и биохимические свойства.

В сухом состоянии такие почвы имеют плотное сложение с малощенной в агрономическом отношении крупной водонепрочной структурой (призматической, столбчатой, ореховатой), при этом почва покрывается плотной коркой и растрескивается. При увлажнении солонцеватых почв водонепрочная структура в них разрушается — расплывается, почва набухает, становится вязкой, водо- и воздухопроницаемой, в почве появляется повышенная щелочность, вызываемая, главным образом, нормальной содой (Na_2CO_3).

Как в сухом, так и во влажном состоянии солонцеватые почвы с трудом обрабатываются сельскохозяйственными орудиями, пашня получается неровной, глыбистой, что не дает возможности равномерно заделать семена в почву. Урожай на солонцеватых почвах получают незначительные и неустойчивые, так как большой процент прорастающих семян или молодых, нежных, еще всходов глушится твердой коркой или же погибает вследствие повышенной щелочной реакции в почве.

По теории акад. К. К. Гедройца, причиной осолонцевания почвы являются натриевые соли, содержащиеся в почве; натрий, поглощаясь почвой, ее так называемым почвенным поглощающим комплексом, ухудшает свойства почвы. При вытеснении натрия из почвенного поглощающего комплекса и замены его кальцием, почва рассолонцовывается, улучшается и дает возможность нормально возделывать на ней сельскохозяйственные культуры. Для этого К. К. Гедройц рекомендует мелиорировать солонцовые почвы кальциевыми солями, среди которых, как наиболее радикальному средству, он отдает предпочтение гипсу ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). К такому же заключению относительно гипса приходит и акад. В. Р. Вильямс. По теории В. Р. Вильямса

[5,393 стр.]: „В случае углубления пахотного слоя на солонцеватых почвах или солонцах этому углублению непременно предшествуют две операции: 1) обязательное внесение гипса или серы и одновременный, 2) посев смеси многолетних трав, желтой или средней (гибридной) люцерны с узкоколосым житняком“, т. е. химическая мелиорация солонцов (замены обменного натрия на кальций) должна производиться совместно с биологической мелиорацией (посевом многолетней злаково-бобовой травосмеси).

Развивая учение К. К. Гедройца и В. Р. Вильямса, проф. И. Н. Антипов-Каратаев установил, что степень солонцеватости почвы зависит не от абсолютного, а от относительного количества поглощенного натрия по отношению к сумме поглощенных катионов (практически $\text{Na} + \text{Ca} + \text{Mg}$).

По его теории, если в почве содержится поглощенного натрия меньше 5% от суммы поглощенных катионов ($\text{Na} + \text{Ca} + \text{Mg}$), то почва относится к очень слабо солонцеватой или практически к несолонцеватой почве, так как такое количество натрия не ведет к ухудшению физических и химических свойств почвы и не вредно для растений. Поэтому указанное количество натрия принято называть „неактивным“ натрием, и в этом случае почва не подлежит гипсованию. Если же в почве содержится поглощенного натрия более 5% к сумме поглощенных катионов, то почва считается солонцеватой, требующей улучшения путем гипсования. При этом гипс рассчитывается не на весь поглощенный натрий, а на „активный“ поглощенный натрий, то есть за вычетом указанных 5% к сумме поглощенных катионов [1,178 стр.].

По относительному содержанию поглощенного натрия И. Н. Антипов-Каратаев предлагает схему количественного разделения солонцовых земель по степени их солонцеватости [1,177 стр.].

При мелиорации солонцеватых почв норма гипса рассчитывается по количеству поглощенного натрия на тот или иной слой почвы, подвергаемый мелиорации, в котором в среднем должно содержаться поглощенного натрия более 5% к сумме поглощенных катионов.

Обычно норма гипса выражается в тоннах на один гектар почвы. При этом имеется в виду, что гипс разбрасывается по поверхности почвы, которая пашется на такую глубину, чтобы плугом срезать часть или весь солонцеватый (уплотненный) горизонт и перемешать его с несолонцеватой частью почвы и с гипсом.

Для определения нормы гипса в литературе можно встретить немало способов, но они довольно сложны в подсчетах и потому не совсем удобны для практиков. Ниже приводятся несколько выведенных нами упрощенных формул по определению нормы гипса в тоннах для солонцеватых почв на 1 гектар, по которым практик, не прибегая к сложным подсчетам, а просто заменив буквенные обозначения формулы соответствующими аналитическими данными, может легко вычислить указанную норму.

Подсчеты по определению нормы гипса

Исходя из соображений, что, если подсчитать 1) сколько тонн активного поглощенного натрия содержится в одной тонне слоя почвы, подлежащего мелиорации, 2) сколько тонн весит этот слой площадью в 1 гектар и 3) на одну тонну поглощенного натрия, подлежащего вытеснению, сколько требуется гипса, то можно подсчитать и норму гипса для мелиорации солонцеватой почвы площадью в 1 гектар.

Нижеприводимые формулы выведены на основании этих трех видов подсчетов.

1. Подсчет по определению количества тонн активного поглощенного натрия в одной тонне почвы.

Предположим, по аналитическим данным установлено, что почва солонцеватая, в своем корнеобитаемом слое (0,40, 0,60 см) содержит поглощенного натрия более 5% от суммы поглощенных катионов ($\text{Na} + \text{Ca} + \text{Mg}$) и что общее количество поглощенного натрия (активного и неактивного) определяется величиной n миллиграмм-эквивалентов в 100 граммах почвы, а сумма поглощенных катионов (емкость поглощения) определяется величиной k мг/экв. на 100 г почвы. По этим данным активный натрий в 100 г почвы определится величиной (формулой) $n = \frac{k \times 5}{100}$ мг/экв., что в переводе на грамм-эквиваленты составит $\left(n - \frac{k \times 5}{100} \right) : 1000$ г/экв. Это в 100 г почвы, а в 1 г

почвы будет $\left(n - \frac{k \times 5}{100} \right) : 100000$ г/экв. Для перевода грамм-эквив.

натрия в граммы необходимо полученную величину разделить на валентность натрия (1) и помножить на атомный вес натрия (22,997), тогда получим $\left(n - \frac{k \times 5}{100} \right) : 100000 \times 22,997$ г поглощенного натрия в 1 г почвы, что равнозначно—количеству тонн поглощенного натрия в 1 тонне почвы.

2. Подсчет по определению веса слоя почвы, подлежащего мелиорации, в тоннах на 1 гектар.

Если мощность слоя почвы, подлежащего мелиорации, выразить величиной h -метров, а его объемный вес величиной v и иметь в виду, что 1 гектар равен 10 000 квадратных метров, то вес указанного слоя почвы на 1 гектар составит следующее количество тонн

$$h \times v \times 10000.$$

3. Подсчет по определению—на одну тонну активного поглощенного натрия сколько тонн гипса потребуется.

Как известно, обмен поглощенного натрия на кальций гипса происходит в почве по следующей реакции:

Na_2 (поглощенный) + $\text{CaSO}_4 \rightleftharpoons \text{Ca}$ (поглощенный) + Na_2SO_4 , откуда видно, что на каждый атом кальция приходится 2 атома натрия. В молекуле гипса содержится один атом кальция, следовательно, на каждую молекулу гипса ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) приходится 2 атома натрия (Na_2) или, иначе, на каждый атом натрия (Na) приходится полмолекулы гипса $\left(\frac{\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}{2} \right)$. Зная атомный вес натрия (22,997) и молекулярный вес гипса (172,16), нетрудно определить сколько на одну тонну натрия приходится тонн гипса

$$\left. \begin{array}{r} 22,997 - \frac{172,16}{2} \\ 1 - X \end{array} \right\} X = \frac{172,16}{2 \times 22,997}.$$

Исходя из указанных подсчетов, норма гипса в тоннах на 1 гектар (G) определится по следующей формуле:

$$\begin{aligned} G &= \left(n - \frac{k \times 5}{100} \right) : 100000 \times 22,997 \times h \times v \times 10000 \times \\ &\times \frac{172,16}{2 \times 22,997} = \left(n - \frac{k \times 5}{100} \right) \times \frac{22,997 \times h \times v \times 10000 \times 172,16}{100000 \times 2 \times 22,997} = \\ &= \left(n - \frac{k \times 5}{100} \right) \times \frac{h \times v \times 172,16}{10 \times 2} = \left(n - \frac{k \times 5}{100} \right) \times h \times v \times 8,6 = \\ &= (n - 0,05 k) \times h \times v \times 8,6 \end{aligned}$$

Переноса множитель 0,05 за скобки, получим более удобную формулу для подсчетов

$$G = (20n - k) \times v \times 0,43$$

Формулы для определения норм гипса

1. Формула для определения нормы гипса в тоннах на 1 гектар для почв с любым объемным весом:

$$G_1 = (20n - k) \times h \times v \times 0,43. \quad (1)$$

В практике обычно объемный вес почвы принимается за 1,3 или 1,4. Если эти числа принять за постоянные величины, то первая формула преобразится в две следующие формулы.

2. Формула для определения нормы гипса для почв с объемным весом 1,3:

$$G_2 = (20n - k) \times h \times 0,559 \quad (2)$$

3. Формула для определения нормы гипса для почв с объемным весом 1,4:

$$G_3 = (20n - k) \times h \times 0,602 \quad (3)$$

При внесении в почву не чистого гипса, а гипсоносного грунта (гажи), само собой разумеется, что потребное количество гипсогрунта должно определяться с учетом процентного содержания в нем чистого гипса (g). В таком случае три указанных формулы примут следующий вид:

4. Формула для определения нормы гипсогрунта для почв с любым объемным весом:

$$G_4 = (20n - k) \times h \times v \times 0,43 \times \frac{100}{g} \quad (4)$$

5. Формула для определения нормы гипсогрунта для почв с объемным весом 1,3:

$$G_5 = (20n - k) \times h \times 0,559 \times \frac{100}{g} \quad (5)$$

6. Формула для определения гипсогрунта для почв с объемным весом 1,4:

$$G_6 = (20n - k) \times h \times 0,602 \times \frac{100}{g} \quad (6)$$

Составные части этих формул (буквы и цифры) означают следующее:

n —поглощенный натрий в миллиграмм-эквивалентах на 100 г почвы;

k —сумма поглощенных катионов ($Na + Ca + Mg$) в миллиграмм-эквивалентах на 100 г почвы;

h —мощность слоя почвы, подлежащего мелиорации, в метрах;

v —объемный вес слоя почвы, подлежащего мелиорации;

8,6; 0,43; 0,559; 0,602—коэффициенты (множители);

g —процентное содержание чистого гипса в гипсогрунте.

Приведенные формулы определены, как указывалось, на основании положения И. Н. Антипова-Каратаева по вопросу мелиорации солонцов гипсованием, по которому допускается возможность оставления в почве 5% поглощенного обменного натрия к сумме поглощенных катионов.

По воззрению же В. А. Ковда при химической мелиорации солонцов возможно оставлять в почве до 10% поглощенного натрия к сумме поглощенных катионов и дальнейшее рассолонцевание почвы производить агротехническим путем [2,346 стр.].

Если исходить из оставления в почве 10% поглощенного Na к сумме поглощенных катионов ($Na + Ca + Mg$), то вышеуказанные формулы примут следующий вид.

7. Формула для определения нормы гипса в тоннах на 1 гектар для почв с любым объемным весом:

$$G_7 = (10n - k) \times h \times v \times 0,86 \quad (7)$$

8. Формула для определения нормы гипса в тоннах на 1 гектар для почв с объемным весом 1,3:

$$G_8 = (10n - k) \times h \times 1,118. \quad (8)$$

9. Формула для определения нормы гипса в тоннах на 1 гектар для почв с объемным весом 1,4:

$$G_9 = (10n - k) \times h \times 1,204 \quad (9)$$

10. Формула для определения нормы гипсогрунта в тоннах на 1 гектар для почв с любым объемным весом:

$$G_{10} = (10n - k) \times h \times v \times 0,86 \times \frac{100}{g} \quad (10)$$

11. Формула для определения нормы гипсогрунта в тоннах на 1 гектар для почв с объемным весом 1,3:

$$G_{11} = (10n - k) \times h \times 1,118 \times \frac{100}{g} \quad (11)$$

12. Формула для определения нормы гипсогрунта в тоннах на 1 гектар для почв с объемным весом 1,4:

$$G_{12} = (10n - k) \times h \times 1,204 \times \frac{100}{g} \quad (12)$$

Примеры по определению норм гипса или гипсогрунта по формулам

Предположим, солонцеватая почва характеризуется нижеследующими данными, приводимыми в таблице.

Из таблицы видно, что в верхнем своем слое (0—20 см) почва не солонцевата, так как содержит поглощенного натрия меньше 5% от суммы поглощенных катионов, а именно 2%. В средней своей части (20—40, 40—60 см) почва сильно солонцевата, то есть характеризуется как солонец, где поглощенный натрий в процентах от суммы поглощенных катионов составляет более 20%, а именно 23,5% и 28,7%. В нижней части почва вновь становится не солонцеватой, с содержанием указанного поглощенного натрия в 4,2%.

По этим данным можно прийти к заключению, что почва нуждается в мелиорации на глубину 0—60 см, чтобы избавиться от солонцового горизонта, залегающего на глубине 20—60 см. Но в силу каких-либо обстоятельств, предположим, хозяйство намечает произвести в первые годы мелиорацию почвы не на все 60 см, а на 40 см. Следовательно, солонцовый горизонт будет мелиорирован в верхней своей части—слоем в 20 см, откуда нетрудно усмотреть, что пахоту следует производить на глубину 40 см с тем расчетом, чтобы срезаемый плугом 20-сантиметровый слой солонцового горизонта перемешать с верхней не солонцеватой частью почвы и с вносимыми в почву мелиорирующими средствами, в нашем случае с гипсом.

От такого перемешивания почвы произойдет более или менее равномерное распределение поглощенного натрия по всему мелиорируемому слою 0—40 см, и потому после обработки почвы в слоях 0—20 см и 20—40 см будет содержаться не, как раньше, неодинаковое, а одинаковое количество натрия. Задача мелиоратора будет заключаться в том, чтобы удалить активный поглощенный натрий из указанных двух слоев почвы.

Глубина залегания слоев в см	Объемный вес почвы	Поглощенные катионы в мг/экв. на 100 г почвы				Обм. Na в ‰ от суммы поглощен. катионов	Норма гипса в т на 1 га
		Na	Ca	Mg	Сумма		
0—20	1,25	0,62	20,05	10,13	30,80	2,0	
20—40	1,35	11,58	25,45	12,17	49,20	23,5	20,392
40—60	1,30	10,11	15,23	9,88	35,22	28,7	18,668
60—80	1,32	1,02	13,12	9,96	24,10	4,2	—
0—40	1,30	6,10	22,75	11,15	40,00	15,2	18,335
0—60	1,30	7,44	20,24	10,73	38,41	19,3	37,025

Поэтому определение нормы гипса должно производиться из расчета всего слоя почвы, подлежащего обработке (в данном случае 0—40 см), а не из срезаемого солонцового слоя, как это рекомендуют некоторые исследователи (В. П. Лагунова и др.), у которых нормы гипса получаются несколько повышенными (см. в таблице нормы гипса для слоев почвы 0—40 см и 20—40 см, или для 0—60 см и 20—60 см).

Установив по аналитическим данным, приводимым в таблице, показатели как-то: мощность мелиорируемого слоя $h=0,4$ м, поглощенный натрий $n=6,1$ мг/экв. на 100 г почвы, сумму поглощенных катионов $k=40$ мг/экв. на 100 г почвы и объемный вес почвы $v=1,3$, и, подставив эти показатели в соответствующие формулы, получим потребную норму гипса или гипсогрунта при оставлении в почве 5‰ или 10‰ поглощенного натрия от суммы поглощенных катионов.

В случае внесения в почву гипса

$$G_2 = (20n - k) \times h \times 0,559 = [(20 \times 6,1) - 40] \times 0,4 \times 0,559 = 18,335 \text{ т гипса}$$

$$G_k = (10n - k) \times h \times 1,118 = [(10 \times 6,1) - 40] \times 0,4 \times 1,118 = 9,391 \text{ т гипса}$$

При внесении в почву гипсогрунта с содержанием гипса 40‰

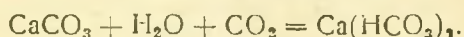
$$G_g = (20n - k) \times h \times 0,559 \times \frac{100}{g} [(20 \times 6,1) - 40] \times 0,4 \times 0,559 \times \frac{100}{40} = 45,838 \text{ т гипсогрунта}$$

$$G_{11} = (10n - k) \times h \times 1,118 \times \frac{100}{g} = [(10 \times 6,1) - 40] \times \\ \times 0,4 \times 1,118 \times \frac{100}{40} = 23,478 \text{ т гипсогрунта}$$

З а к л ю ч е н и е

Необходимо отметить, что вычисляемые нормы гипса для солонцеватых и засоленных почв являются ориентировочными, так как в действительности на практике такие нормы обычно оказываются или преувеличенными или преуменьшенными. Для незасоленных солонцеватых почв в этом отношении дело обстоит намного лучше, чем для засоленно-солонцеватых или для засоленных почв (солончаков).

Для незасоленных солонцеватых почв имеется возможность более или менее точно определить норму гипса по поглощенному натрию, так как помимо поглощающего почвенного комплекса в почве нет другого источника натрия, который мог бы добавочно осолонцовывать почву. Некоторая небольшая ошибка в нормах гипса для таких почв может произойти вследствие того, что при их подсчетах не учитывается возможность так называемых явлений самомелiorации почвы, возникающих в силу тех или иных протекающих процессов в почве [1.216 стр.]. Например, в результате жизнедеятельности корневой системы высших растений, или в результате перегнивания их корней, или жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, в почве может образоваться углекислота. В почвах, богатых кальциевыми и магниевыми солями, эта углекислота, при наличии воды, может перевести указанные соли из нерастворимых форм в растворимые формы, например, карбонат кальция (CaCO_3) в бикарбонат кальция ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$).



Получающиеся таким путем растворимые в воде кальциевые соли будут способствовать рассолонцеванию почвы. Или возьмем другой случай, когда в верхнем своем пахотном слое (0—30 см) почва бедна кальциевыми солями, а в нижнем богата (CaCO_3 , CaSO_4). При глубокой обработке почвы эти соли могут быть перенесены в верхний слой почвы и тем самым способствовать также рассолонцеванию почвы [3].

Поэтому вычисленные нормы гипса для подобных почв окажутся несколько преувеличенными.

Некоторые исследователи, исходя из отмеченного и экспериментальных работ, приходят к заключению, что вычисленные нормы гипса вообще являются преувеличенными и предлагают в каждом отдельном случае определять нормы гипса экспериментальным путем; в качестве же ориентировочной, пробной, испытывать норму гипса в размерах 5—20 т на гектар [4].

Надо полагать, что „самомелиорация“ почв является или редким или весьма затяжным явлением в природе и потому всецело делать ставку на „самомелиорацию“ в практике не приходится, особенно для солончаков. В отдельных же случаях на слабозасоленных и слабосолонцеватых почвах это вполне практически осуществимо.

В Армении в солончаках Приараксинской низменности содержится довольно большое количество карбоната кальция (CaCO_3), достигающего до 10—15% к весу почвы, однако при их простой промывке без химической мелиорации происходит не рассолонцевание, а, наоборот, сильное их осолонцевание, что объясняется участием карбоната кальция в процессе рассолонцевания почвы, так как он практически нерастворим в воде.

Исходя из отмеченного, можно считать, что между вычисленными и фактическими нормами гипса, для незасоленных солонцеватых почв и слабо засоленных солонцеватых почв, расхождение должно быть незначительным. Поэтому предлагаемые нами формулы могут быть использованы только для незасоленных солонцеватых и слабозасоленных солонцеватых почв, для солонцов-солончаков и солончаков они неприемлемы.

Такое заключение, кроме вышеизложенного, обуславливается следующими положениями.

Практикой установлено, что для солонцов-солончаков норма гипса, определенная по поглощенному натрию, не отвечает действительности, получаются большие расхождения. Это объясняется тем, что помимо обменного натрия в поглощающем почвенном комплексе, в таких почвах имеется много растворимых натриевых солей, натрий которых является источником для нового дальнейшего осолонцевания почвы. Заранее же предугадать, в каком количестве этот натрий поглотится поглощающим почвенным комплексом и учесть его в подсчетах, пока что данными теории и практики не представляется возможным.

В проведенных нами опытах по промывке солонцов-солончаков, с внесением соответствующих норм гипса, вычисленных по поглощенному натрию, наблюдалось, что почвы, до момента их опреснения, или совершенно не рассолонцовываются, или очень слабо рассолонцовываются. После же опреснения не совсем полное рассолонцевание почв хотя и происходило, но для этого потребовались большие добавочные дозы гипса, достигающие для некоторых почв до двойной и более вычисленных норм и было затрачено значительное время—2—4 года.

Что касается засоленных почв, в частности солончаков, для предупреждения солонцеобразовательных процессов в этих почвах при их промывках, можно с уверенностью сказать, что в настоящем заранее точно произвести подсчеты по определению нормы гипса невозможно. Дело в том, что солончаки до промывки представляют собой не солонцеватые или слабосолонцеватые почвы, после же промывки их тяжелые по гранулометрическому составу разности превращаются

в разной степени солонцеватые почвы и солонцы. Это обусловлено относительным наличием натрия, степенью и характером засоления солончаков и их гранулометрическим составом.

В наших опытах с солончаками в условиях Приараксинской низменности, с внесением гипса в размере 5—20 тонн на гектар, получились неодинаковые результаты: на сравнительно легких почвах результаты удовлетворительные, а на тяжелых почвах—неудовлетворительные. Чтобы добиться положительных результатов на тяжелых почвах, приходилось после их промывки, вторично, добавочно вносить гипс почти в таком же количестве, в каком он вносился в почву до ее промывки и производить вторичную промывку.

Вопрос, связанный с определением норм гипса для солонцов-солончаков и солончаков, требует дальнейших мелиоративных исследований и доработки существующих в мировой практике материалов, чтобы возможно было ответить на него более положительно.

Сектор почвоведения
Академии наук Армянской ССР

Поступило 28 XII 1954 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Антипов-Каратаев И. Н. Вопросы происхождения и географического распространения солонцов СССР. Мелиорация солонцов СССР, часть I, Изд. АН СССР, Москва, 1953.
2. Ковда В. А. Солонцы. Почвы СССР, том I. Изд. АН СССР, Москва, 1939.
3. Антипов-Каратаев И. Н. и Зайцев А. А. Комплексный метод мелиорации солонцовых земель зоны каштановых почв Поволжья в условиях орошения. Проблемы советского почвоведения. Сборник, 14. Почв. Институт АН СССР, Москва, 1946.
4. Зонн С. В. О гипсовании солонцовых почв при орошении. Доклады Всесоюзной Академии наук им. В. И. Ленина, № 5, Москва, 1940.
5. Вильямс В. Р. Почвоведение, Земледелие с основами почвоведения, 6-е изд. Госиздат, 1949.

Պ. Ս. Պօգոսով

ԳԻՄՍԻ ՆՈՐՄԱՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԱԼԿԱԼԻ ՇՈՂԵՐԻ ՄԵԼԻՈՐԱՑԻԱՅԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Գիմսի այն նորմաները, որոնք հաշվված են ալկալի և ալկալալաժ հոգերի համար, օրինաոր են, քանի որ իրոք այդպիսի նորմաները գործնականում սովորաբար կամ չափազանցված են ստացվում և կամ խիստ նվազեցված:

Հայաստանում Մերձարաքսյան հարթավայրի աղուտներում պարունակվում է բավական մեծ քանակությամբ կիր (CaCO_3), որը կազմում է հողի կշռի 10—15 %-ը, սակայն ստանց քիմիական մեխորացիայի նրանց հասարակ լվացման ժամանակ տեղի է ունենում ոչ թե հոգերի ալկալիա-

դերժում, այլ, բնագնահատակը, խիստ ակալիացում, որպիսի հանգամանքը բացատրվում է նրանով, որ կիրը չի մասնակցում հողի ակալիացվածության պրոցեսում, որովհետև այն գործնականորեն չի լուծվում ջրի մեջ:

Ելնելով վերը նշվածից, կարելի է այնպես համարել, որ ոչ ապակալած ակալի հողերի և թույլ աղակալած ակալի հողերի համար գիպսի հաշվված և փաստական նորմաների միջև տարամիտումն աննշան պետք է լինի: Ուստի, մեր կողմից առաջարկվող բանաձևերը կարող են օգտագործվել միայն ոչ աղակալած ակալի և թույլ աղակալած ակալի հողերի համար, իսկ ակալի-աղուտների և աղուտների համար այդ բանաձևերն ընդունելի չեն:

Ալկալի - աղուտների լվացման վերաբերյալ մեր փորձերում, որ մենք կատարում էինք գիպսի բաց կլանված նատրիումի հաշված համապատասխան նորմաներ մտցնելով, նկատվում էր, որ հողերը, մինչև նրանց ապագեթման մոմենտը, կամ ամենեին չեն ակալացվել, կամ շատ թույլ են ակալիացվում: Իսկ աղակալումից հետո թեպետ և տեղի էր ունենում հողերի ոչ լրակատար ակալիացվածում, բայց դրա համար պահանջում էին գիպսի լրացուցիչ, որոշ հողերի համար կրկնակի ու ավելի հաշվված նորմաների հասնող մեծ գոգանք և գործազրկում էր բավական երկար ժամանակ՝ 2—4 տարի:

Մերձարտքայան հարթավայրի պայմաններում աղուտների վերաբերյալ մեր փորձերում, ուր մենք կատարում էինք հեկտարին 5—20 տոննա գիպս մտցնելով, միատեսակ արդյունքներ չէին ստացվում: Համեմատաբար թեթև հողերում բավարար արդյունքներ էին ստացվում, իսկ ծանր հողերում՝ տնրավարար արդյունքներ: Ծանր հողերում բավարար արդյունքների հասնելու համար հարկ էր լինում նրանց լվացումից հետո, երկրորդ անգամ, լրացուցիչ կարգով գիպս մտցնել գրեթե նույնքան, որքան առաջին անգամ և կատարել կրկնակի լվացում:

Ալկալի - աղուտների և աղուտների համար գիպսի նորմաներ որոշելու հարցը պահանջում է շարունակել մեկիտրատիվ հետազոտություններ և մինչև վերջ մշակել համաշխարհային պրակտիկայում եղած նյութերը, որպեսզի կարելի լինի ավելի գրասկան կերպով տալ այդ հարցի պատասխանը: